This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

A 446134

PROPERTY OF
The University of Michigan Libraries
1817
ARTES SCIENTIA VERITAS

INTENDENTURKÅRENS BIBLIOTEK

135

REVUE

DU SERVICE DE

L'INTENDANCE MILITAIRE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

XXe Année — 156e Numéro

TOME XX — 6e LIVRAISON

Juin 1907

PARIS
HENRI CHARLES-LAVAUZELLE
Editeur militaire
10, Rue Danton, Boulevard Saint-Germain, 118
(MÊME MAISON A LIMOGES)

1907

SOMMAIRE DE LA LIVRAISON DE JUIN 1907

I. — **Rapport sur les couvertures caoutchoutées**, par M. Z. Roussin, pharmacien principal de 1re classe..... 453

II. — **La ration du soldat** (manuel pratique d'éducation alimentaire), par M. Léon Gerardin (*suite*)..... 464

III. — **La géologie et l'hydrologie de Tiaret**, par M. le pharmacien-major de 2e classe Rothéa (*à suivre*)..... 492

IV. — **Extrait de publications récentes intéressant l'administration militaire** : *Les fours électriques. — Examen microscopique du pain. — Les laits fermentés. — Le crin végétal. — Ebourrage. — Pélanage. — Action des différentes matières employées au chaulage. — Falsification de l'extrait de québracho. — Nouvelle méthode de dosage des acides libres dans les jus de tannerie. — Le nettoyage de la vaisselle. — La population chevaline. — Amélioration de la situation des sous-officiers dans l'armée allemande. — Modifications à l'instruction sur l'habillement et l'équipement dans l'armée autrichienne. — Amélioration au bien-être des sergents en Espagne. — Adoption d'une tenue en toile grise dans l'armée portugaise. — Emploi des automobiles dans l'armée russe. — Désinfection des soldats japonais retour de Mandchourie. — Nouvelle couleur de l'uniforme de l'armée allemande. — Le transport des denrées alimentaires par wagons frigorifiques. — La consommation de la viande de cheval et de chien en Allemagne*..... 523

V. — **Bulletins et revues**..... 546

NOTE DE LA RÉDACTION

Les travaux destinés à la *Revue du service de l'intendance* doivent être adressés, par la voie hiérarchique, au Sous-intendant militaire de 1re classe, chef de la Section technique, à Paris, 8, boulevard des Invalides.

Les manuscrits doivent être établis sur papier format dit « écolier » et écrits seulement sur le recto.

Pour être insérés, les plans ou dessins accompagnant le texte ne doivent pas dépasser le cadre de justification de la *Revue;* ils doivent, en outre, être établis avec assez de soin et de netteté pour pouvoir être reproduits tels quels.

Afin d'éviter des corrections aux épreuves, les auteurs sont priés de revoir leur texte et de le mettre au point soigneusement, avant de l'adresser à la Rédaction de la *Revue*.

L'insertion d'un article n'engage en aucune façon la Rédaction : les auteurs sont et demeurent responsables.

La *Revue* rend compte des ouvrages se rapportant à sa spécialité, lorsqu'il lui en est adressé deux exemplaires.

Les traductions et reproductions sont autorisées, *sous la condition d'indiquer la source.*

CONDITIONS D'ABONNEMENT

Pour tout ce qui concerne les abonnements et la publicité, s'adresser à l'Editeur M. Henri Charles-Lavauzelle, 118, *boulevard St-Germain, Paris-6e.*

Les abonnements sont reçus pour un an à dater du 1er janvier et aux conditions ci-dessous :

Pour MM. les Officiers et assimilés (armée active, réserve et armée territoriale).	Un an : France, Algérie et Tunisie.....	18 fr.
	Colonies et étranger.....	22 fr.
Pour les autres abonnés.....	Un an : France, Algérie et Tunisie.....	24 fr.
	Colonies et étranger.....	30 fr.

Chaque numéro séparé se vend au prix de 2 francs.

TIRAGES A PART

Les auteurs d'articles insérés peuvent en obtenir des tirages à part. Ils n'ont qu'à en adresser la demande à l'éditeur, qui exécutera ces tirages spéciaux aux conditions stipulées au cahier des charges.

Mention devra toujours être portée en tête des tirages à part que la publication est extraite de la *Revue du Service de l'Intendance.*

REVUE

DU SERVICE DE

L'INTENDANCE

MILITAIRE

REVUE

DU SERVICE DE

L'INTENDANCE

MILITAIRE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

TOME XXe

1907

PARIS
HENRI CHARLES-LAVAUZELLE
Éditeur militaire
10, Rue Danton, Boulevard Saint-Germain, 118
(MÊME MAISON A LIMOGES)

1907

UC
700
.R454

v.20

RAPPORT

SUR DES

COUVERTURES CAOUTCHOUTÉES

Par Z. ROUSSIN, pharmacien principal de 1re classe (1).

Les couvertures présentées par divers industriels pour le service de l'armée appartiennent à six types différents :

Type 1, présenté par M. D... ;
Type 2, présenté par MM. T... et V... ;
Type 3, présenté par MM. D... et S... ;
Type 4, présenté par MM. B... et B... ;
Type 5, présenté par M. S... ;
Type 6, nouveau type de M. D...

J'ai pensé que l'exposition des essais techniques et des analyses gagnerait en clarté en divisant mon travail comme il suit : 1° description des échantillons ; poids comparatifs ; 2° procédés de décollement du caoutchouc et détermination des éléments constitutifs du tissu ; 3° résistance à la rupture ; 4° résistance au frottement et au percement ; 5° résistance à la pénétration par l'eau ; 6° résistance à la pénétration du froid.

(1) Rapport présenté, en février 1881, à la Commission supérieure de l'habillement, présidée par le général L'Héritier. Les procédés ingénieux, imaginés par Roussin pour décoller le caoutchouc et pour évaluer la résistance des couvertures à la rupture, au frottement, au percement et aux divers agents atmosphériques (eau, chaleur, froid) nous ont décidé à publier ce rapport resté inédit. (N. D. L. R.)

PROPERTY OF
The University of Michigan Libraries
1817
ARTES SCIENTIA VERITAS

INTENDENTURKÅRENS BIBLIOTEK

REVUE

DU SERVICE DE

L'INTENDANCE

MILITAIRE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

XXe Année — 156e Numéro

TOME XX — 6e LIVRAISON

Juin 1907

PARIS

HENRI CHARLES-LAVAUZELLE

Éditeur militaire

10, Rue Danton, Boulevard Saint-Germain, 118

(MÊME MAISON A LIMOGES)

1907

SOMMAIRE DE LA LIVRAISON DE JUIN 1907

I. — **Rapport sur les couvertures caoutchoutées**, par M. Z. Roussin, pharmacien principal de 1re classe..... 453

II. — **La ration du soldat** (manuel pratique d'éducation alimentaire), par M. Léon Gerardin (*suite*)..... 464

III. — **La géologie et l'hydrologie de Tiaret**, par M. le pharmacien-major de 2e classe Rothéa (*à suivre*)..... 492

IV. — **Extrait de publications récentes intéressant l'administration militaire** : *Les fours électriques. — Examen microscopique du pain. — Les laits fermentés. — Le crin végétal. — Ebourrage. — Pélanage. — Action des différentes matières employées au chaulage. — Falsification de l'extrait de québracho. — Nouvelle méthode de dosage des acides libres dans les jus de tannerie. — Le nettoyage de la vaisselle. — La population chevaline. — Amélioration de la situation des sous-officiers dans l'armée allemande. — Modifications à l'instruction sur l'habillement et l'équipement dans l'armée autrichienne. — Amélioration au bien-être des sergents en Espagne. — Adoption d'une tenue en toile grise dans l'armée portugaise. — Emploi des automobiles dans l'armée russe. — Désinfection des soldats japonais retour de Mandchourie. — Nouvelle couleur de l'uniforme de l'armée allemande. — Le transport des denrées alimentaires par wagons frigorifiques. — La consommation de la viande de cheval et de chien en Allemagne*..... 523

V. — **Bulletins et revues**..... 546

NOTE DE LA RÉDACTION

Les travaux destinés à la *Revue du service de l'intendance* doivent être adressés, par la voie hiérarchique, au Sous-intendant militaire de 1re classe, chef de la Section technique, à Paris, 8, boulevard des Invalides.

Les manuscrits doivent être établis sur papier format dit « écolier » et écrits seulement sur le recto.

Pour être insérés, les plans ou dessins accompagnant le texte ne doivent pas dépasser le cadre de justification de la *Revue;* ils doivent, en outre, être établis avec assez de soin et de netteté pour pouvoir être reproduits tels quels.

Afin d'éviter des corrections aux épreuves, les auteurs sont priés de revoir leur texte et de le mettre au point soigneusement, avant de l'adresser à la Rédaction de la *Revue*.

L'insertion d'un article n'engage en aucune façon la Rédaction : les auteurs sont et demeurent responsables.

La *Revue* rend compte des ouvrages se rapportant à sa spécialité, lorsqu'il lui en est adressé deux exemplaires.

Les traductions et reproductions sont autorisées, *sous la condition d'indiquer la source.*

CONDITIONS D'ABONNEMENT

Pour tout ce qui concerne les abonnements et la publicité, s'adresser à l'Editeur M. Henri Charles-Lavauzelle, 118, *boulevard St-Germain, Paris-6e.*

Les abonnements sont reçus pour un an à dater du 1er janvier et aux conditions ci-dessous :

Pour MM. les Officiers et assimilés (armée active, réserve et armée territoriale).	Un an : France, Algérie et Tunisie.....	18 fr.
	Colonies et étranger.....	22 fr.
Pour les autres abonnés.....	Un an : France, Algérie et Tunisie.....	24 fr.
	Colonies et étranger.....	30 fr.

Chaque numéro séparé se vend au prix de 2 francs.

TIRAGES A PART

Les auteurs d'articles insérés peuvent en obtenir des tirages à part. Ils n'ont qu'à en adresser la demande à l'éditeur, qui exécutera ces tirages spéciaux aux conditions stipulées au cahier des charges.

Mention devra toujours être portée en tête des tirages à part que la publication est extraite de la *Revue du Service de l'Intendance.*

REVUE

DU SERVICE DE

L'INTENDANCE

MILITAIRE

REVUE

DU SERVICE DE

L'INTENDANCE

MILITAIRE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

TOME XXe

1907

PARIS
HENRI CHARLES-LAVAUZELLE
Éditeur militaire
10, Rue Danton, Boulevard Saint-Germain, 118
(MÊME MAISON A LIMOGES)

1907

Type 5.	390	secondes.
Type 3.	378	—
Type 2.	375	—
Type 1.	360	—
Type 6.	356	—
Type 4.	345	—

En modifiant comme il suit le dispositif de l'expérience précédente, je suis parvenu à déterminer le coefficient relatif de pénétration du froid.

Le réservoir du thermomètre étant revêtu de son étui, je fais passer la partie supérieure de la tige de l'instrument au travers d'un large bouchon pouvant obturer complètement l'ouverture d'une éprouvette à pied. Le thermomètre se trouve alors suspendu dans l'intérieur de cette éprouvette et la lecture du degré se fait sans difficulté. Lorsque l'appareil a pris exactement la température de 15°, on le plonge jusqu'aux trois quarts dans un grand vase à précipiter, rempli d'eau à 0° et l'on note avec précision l'heure de cette immersion. Lorsque la température du thermomètre intérieur est arrivée à 5°, on note l'heure une seconde fois et l'on obtient de la sorte une nouvelle série de nombres qui sont, comme dans le cas précédent, en raison directe de la plus grande résistance opposée à la pénétration du froid.

Le tableau suivant résume les opérations :

Type 5.	434	secondes.
Type 3.	421	—
Type 2.	420	—
Type 1.	400	—
Type 6.	398	—
Type 4.	391	—

Ainsi qu'il était permis de le prévoir, ces deux séries d'expériences conduisent aux mêmes résultats généraux et, la progression des chiffres restant dans la même proportion, il est évident qu'elles sont contrôlées l'une par l'autre.

CONCLUSION

Du résumé de ces expériences, il résulte que les quatre types de couvertures 1, 2, 4 et 6 se sont constamment montrés fort inférieurs aux deux types 3 et 5.

La couverture D... (type 3) présente un aspect agréable à l'œil. Sa souplesse est satisfaisante. Sa trame laineuse, d'une nuance peu salissante, est assez fournie. Sa résistance à la traction, au percement et au déchirement est remarquable. Il en est de même de sa résistance à la déperdition de la chaleur.

La couverture S... (type 5) présente un aspect plus sombre; sa surface caoutchoutée est mate et la couche laineuse qui recouvre l'autre face est dense et courte. Son poids est supérieur de 105 grammes à celui de la couverture D..., mais une surcharge aussi faible n'est pas suffisante pour contre-balancer les autres avantages qu'elle présente et que toutes les expériences ont mises en évidence.

Toutefois, cette couverture n'est pas bordée ; une bordure ajouterait peu au poids et au prix, et donnerait plus de sécurité. Il serait également à désirer que la couche laineuse fût un peu moins courte afin de corriger, dans une certaine mesure, la rigidité du tissu. Ces réserves faites, la couverture S... est incontestablement supérieure à toutes les autres.

LA RATION DU SOLDAT

MANUEL PRATIQUE D'ÉDUCATION ALIMENTAIRE

Par M. Léon GÉRARDIN

FIN (1).

TROISIÈME PARTIE

LE RÉGIME DU SOLDAT

IX

Tableaux des « Ordinaires ». — Valeur énergétique des différents repas.

Les tableaux des « Ordinaires » fournissent des exemples de repas parfaitement combinés et que nous pouvons considérer comme typiques.

Leur valeur énergétique est un peu inégale, comme nous allons le voir ; mais elle équivaut en moyenne à plus de 800 calories.

A raison de deux repas par jour, nous aurons 1.600 calories, auxquelles il faut ajouter 1.265 calories produites par 750 grammes de pain, plus 76 autres produites par les 20 grammes de sucre du matin. (Nous ne comptons pas le vin.)

Total : 3.041 calories, au lieu des 2.700 qui seraient déjà suffisantes pour un adulte pesant 65 kilogrammes.

On verra que nous avons calculé nos calories, non

---

(1) Voir n° 155 de la *Revue de l'Intendance.*

pas avec les légumes fournis, mais avec les légumes épluchés, en admettant qu'ils perdent *tous* 30 p. 100 à l'épluchage.

Une ménagère soigneuse, nous l'avons constaté maintes fois, ne perd jamais plus de 30 p. 100 des légumes qu'elle épluche. Encore ce maximum n'est-il atteint que pour les pommes de terre et les choux, car les carottes, les poireaux, les navets et même les salades subissent une bien moindre perte.

Donc... *attention à l'épluchage !*

En cas d'insuffisance de légumes, on emploie le fromage comme dessert ; cette habitude est de tous points recommandable : 50 grammes de gruyère donnent 200 calories et M. Balland, dans une communication à l'Académie des Sciences (1), a déclaré que les fromages étaient, de tous les aliments, les plus riches en phosphore organique assimilable, substance précieuse pour l'économie. Ceci est bon à retenir.

La cuisson joue un grand rôle dans la digestibilité des légumes et des viandes. Les pommes de terre sont cuites au bout d'une heure ; les haricots secs exigent trois heures de cuisson...

Toutes les eaux ne conviennent pas à la cuisson des légumes ; on a recours parfois à de petites quantités de carbonate de soude pour parer à l'inconvénient des *eaux séléniteuses.*

A propos des eaux, il convient d'ajouter que l'eau de boisson est toujours choisie par l'autorité militaire. *Evitez de boire n'importe quelle eau, n'importe où.*

Lorsque l'eau a été déclarée bonne, on peut en user avec confiance. Il est à noter que, au point de vue de la fabrication du squelette, l'eau joue un grand rôle à cause des sels de chaux qu'elle tient en dissolution.

---

(1) Voir : *Revue de l'Intendance*, 1907, p. 206.

Notre tissu osseux, dont le poids atteint 2 kil. 500, renferme près de 2 kilogrammes de chaux ; il est donc nécessaire que notre corps absorbe chaque jour, depuis sa naissance jusqu'à son complet développement, vers 22 ans, un quart de gramme de chaux. C'est à l'eau que notre organisme emprunte la plus grande partie de la chaux qu'il accumule.

Il faut saler les légumes... Les végétaux sont trop riches en carbonate de potassium et nous éliminons plus facilement cette substance en absorbant du chlorure de sodium (sel de cuisine). Sous l'influence du sel de cuisine, le carbonate de potassium se transforme dans notre organisme en chlorure de potassium, facilement éliminable en même temps que le carbonate de sodium qui provient de cette réaction chimique. Les reins président à cette élimination.

Pour faciliter notre étude, nous avons réduit les tableaux à la ration d'un seul homme.

Tableau n° 1 des « Ordinaires ».

Haricot de mouton.

Denrées.	Quantité en grammes.	Après épluchage.	Calories.
Mouton (avec os)....	160	»	150,00
Pommes de terre.....	800	560	476,00
Choux.	100	70	19,32
Carottes.	50	35	16,31
Poireaux.	50	35	16,31
Saindoux.	20	»	172,20
Farine.	10	»	3,44

Sel, poivre, épices, quantité suffisante. (Une faute d'impression force la dose des épices dans la brochure des « Ordinaires » et l'élève à 100 grammes par homme.)

Ce repas fournit 853,58 calories, la soupe et le pain de table non compris.

Tableau n° 2 des « Ordinaires ».

Bœuf à la mode.

Denrées.	Poids fourni, grammes.	Après épluchage.	Calories.
Bœuf (avec os).....	160	»	150,00
Pommes de terre...	600	420	377,00
Choux.....	100	70	16,90
Carottes.....	200	140	64,40
Poireaux.....	50	35	16,31
Oignons.....	50	35	16,31
Saindoux.....	20	»	172,00
Farine.....	10	»	3,44

Sel, poivre, épices, quantité suffisante.

Ce repas fournit 816,36 calories, sans compter la soupe ni le pain de table.

Tableau n° 3 des « Ordinaires ».

Ragoût de bœuf.

Denrées.	Poids fourni, grammes.	Après épluchage.	Calories.
Bœuf (avec os).....	160	»	150,00
Pommes de terre...	800	560	476,00
Choux.....	100	70	16,90
Carottes.....	100	70	32,62
Poireaux.....	50	35	16,31
Oignons.....	50	35	16,31
Saindoux.....	20	»	172,00
Lard.....	10	»	68,80
Farine.....	10	»	3,44

Sel, poivre, épices, quantité suffisante.

Ce repas fournit 952,38 calories, sans compter la soupe ni le pain de table.

Tableau n° 4 des « Ordinaires ».

Salade de viande et légumes.

Denrées.	Poids fourni, grammes.	Après épluchage.	Calories.
Viande.	160	»	150,00
Pommes de terre....	700	490	416,50
Choux.	100	70	16,90
Carottes.	100	70	32,62
Poireaux.	50	35	16,31
Haricots.	85	»	255,00
Huile de noix.....	20	»	170,00
Vinaigre.	q. s.	»	»

Les haricots sont livrés à raison de 1 dixième de litre par homme ; cette valeur correspond en poids à 85 grammes.

Le sel, le poivre, le vinaigre, quantité suffisante.

Ce repas fournit 1.057,33 calories, sans la soupe ni le pain de table.

Tableau n° 5 des « Ordinaires ».

Salade de saison.

Denrées.	Poids fourni, grammes.	Après épluchage.	Calories.
Pommes de terre.....	600	420	377,00
Choux.	100	70	16,90
Carottes.	100	70	32,62
Oignons.	25	18	8,16
Poireaux.	25	17	8,15
Salade.	200	140	16,80
Huile de noix.....	20	»	170,00
Vinaigre, 7 à 8 grammes..	»	»	»

Sel, poivre, ail, quantité suffisante. (Oignons et poireaux ensemble donnent 16,31 calories).

Cette salade de saison ne fournit que 637,63 calories, sans compter la viande (150 calories), la soupe ni le pain de table.

Tableau n° 6 des « Ordinaires ».

Hachis de viande aux pommes de terre.

Denrées.	Poids fourni, grammes.	Après épluchage.	Calories.
Viande de boucherie.	160	»	150,00
Lard.	10	»	68,82
Saindoux.	30	»	255,00
Pommes de terre....	700	490	416,50
Choux.	100	70	16,90
Carottes.	100	70	32,62
Poireaux.	50	35	16,31
Oignons.	50	35	16,31

Sel, poivre, épices, quantité suffisante.

Cet excellent repas fournit 972,46 calories, sans compter la soupe ni le pain de table.

Tableau n° 7 des « Ordinaires ».

Hachis de viande aux haricots.

Denrées.	Poids fourni, grammes.	Après épluchage.	Calories.
Viande de boucherie.	160	»	150,00
Pommes de terre....	500	350	297,00
Choux.	100	70	16,90
Carottes.	100	70	32,62
Poireaux.	50	35	16,31
Oignons.	50	35	16,31
Saindoux.	30	»	255,00
Haricots secs.	85	»	255,00

La proportion de sel est forte (1). Poivre et épices, quantité suffisante.

Le hachis de viande aux haricots fournit 1.039,64 calories, sans compter la soupe ni le pain de table.

(1) Voir la préparation de ce repas au chapitre suivant.

Tableau n° 8 des « Ordinaires ».

Rata rapide.

Denrées.	Poids fourni, grammes.	Après épluchage.	Calories.
Lard salé.	30	»	206,00
Pommes de terre....	500	350	297,50
Saindoux.	20	»	172,00
Carottes.	25	17	7,82
Oignons.	35	24	11,04
Poivre.	0,50	»	»
Sel.	q. s.	»	»

Ce repas fournit 694,76 calories.

(Voir au chapitre suivant la notice sur la préparation du rata rapide.)

Tableau n° 9 des « Ordinaires ».

Morue aux pommes de terre.

Denrées.	Poids fourni, grammes.	Après épluchage.	Calories.
Morue salée.	125	»	473,00
Beurre.	10	»	75,00
ou			
Graisse.	20	»	172,00
Pommes de terre....	600	420	377,00

Ce repas, préparé au beurre, fournit 925 calories ; préparé à la graisse, il fournit 1.022 calories.

Tableau supplémentaire.

Constitution de la ration forte.

	Ration normale.	Ration forte.
Légumes secs ou riz	60 gr.	100 gr.
On peut remplacer la ration de légumes secs ou riz par :		
Pommes de terre	450	750
Navets, carottes, choux	600	1.000
Choucroute	360	600
Conserves de légumes	70	120
Farine de froment	60	100
Pâtes (nouilles, macaroni, vermicelle, etc.)	60	100
Farine de maïs	60	100
Fromage de gruyère ou de Hollande	40	70
Fromage mou	60	110

La ration réglementaire de café peut être remplacée par 5 grammes de thé, et la ration de lard par 30 grammes de saindoux ou 40 grammes de graisse de bœuf.

On peut remplacer 250 grammes de pain ou 200 grammes de biscuit par :

Farine de froment, de maïs, de riz, de légumes.	0 k. 180
Pâtes d'Italie, semoules	0 k. 180
Pommes de terre	1 k. 300

X

Conseils sur la préparation des repas.

Le livret des « Ordinaires » (22 avril 1905) fournit les indications suivantes, accompagnant les tableaux que nous venons d'étudier.

Haricot de mouton (tableau n° 1). — Emincer les oignons et les passer au saindoux sur un feu modéré ; quand ils ont pris un peu de couleur, mettre la farine et remuer constamment pour éviter la formation de

grumeaux jusqu'au moment où, la farine ayant assez de couleur, on ajoutera de l'eau en quantité suffisante ; mettre sel, poivre, épices.

Détailler le mouton par quartiers ; le faire cuire dans le bouillon pendant quarante-cinq minutes environ ; mettre ensuite les pommes de terre ; donner encore une heure et demie de cuisson au tout ; puis retirer la viande, la détailler et mettre les légumes en purée. (On peut laisser les pommes de terre entières.)

Bœuf mode (tableau n° 2). — Passer les oignons au saindoux ; mettre la farine, l'eau et l'assaisonnement (le procédé est le même que pour le haricot de mouton). Dans cette préparation, la viande de bœuf et les carottes, préalablement *ratissées* et émincées, sont mises à cuire pendant deux heures et demie. L'on ajoute ensuite les pommes de terre épluchées convenablement ; donner encore une heure de cuisson au tout, retirer la viande et la détailler. Les pommes de terre doivent rester entières autant que possible.

Ragoût de bœuf (tableau n° 3). — Après avoir passé les oignons au saindoux, mettre la farine avec les précautions indiquées ; mouiller d'un peu d'eau et d'une terrine de bouillon, qui a été retirée de la soupe du matin ; ajouter sel, poivre, épices, et mettre le bœuf.

Une heure et demie après, mettre les pommes de terre, laisser cuire le tout ensemble pendant trois quarts d'heure. Tirer la viande et la détailler. Les pommes de terre restent entières.

On peut, pour le ragoût de bœuf, faire cuire la viande à moitié dans la soupe du matin. Cette méthode permet d'ajouter de l'eau en quantité suffisante pour pouvoir prélever la terrine de bouillon nécessaire au ragoût sans faire tort à la soupe du matin ; mais la viande est un peu meilleure si elle ne cuit pas dans la soupe.

Salade de viande et de légumes (tableau n° 4). — La viande de ce repas est cuite entièrement dans la soupe du matin et détaillée dans l'après-midi pour le repas du soir.

Les haricots doivent tremper depuis le matin pour en faciliter la cuisson ; ils sont cuits à l'eau de sel dans une des deux marmites ; dans l'autre marmite cuisent à l'eau les pommes de terre non épluchées ; on les épluchera après la cuisson ; les haricots cuits convenablement sont égouttés et mélangés dans plusieurs plats de terre avec les autres légumes et les portions de viande et arrosés ensuite avec une sauce vinaigrette qui est faite de la même façon que pour une salade ordinaire.

Salade de saison (tableau n° 5). — Faire d'abord la salade de viande et de légumes et la mettre dans les gamelles ; puis préparer une sauce vinaigrette qu'on versera dans les terrines sur la salade proprement dite, quelques minutes seulement avant l'heure des repas ; remuer convenablement avec la cuiller de bois et mettre dans les gamelles par-dessus les légumes.

Hachis de viande aux pommes de terre et au lard (tableau n° 6). — Faire cuire entièrement la viande de ce repas en même temps que celle de la soupe du matin, la désosser ensuite et la hacher ; faire passer les oignons au saindoux ; quand ils ont assez pris de couleur, mettre deux terrines de dégraisse de bouillon, conservée de la soupe du matin ; assaisonner convenablement et mettre la viande hachée dans cette préparation.

Dans l'autre marmite, passer au saindoux sur un feu modéré le lard coupé en petits morceaux. Quand il est bien roussi, mettre dans une terrine de bouillon de l'eau en quantité suffisante ; y ajouter sel, poivre,

épices ; mettre les pommes de terre en purée dans les gamelles et distribuer le hachis sur la purée.

Hachis de viande aux haricots (tableau n° 7). — Même préparation que pour le hachis ci-dessus dans une des marmites ; dans l'autre marmite, passer les oignons émincés au saindoux sur un feu modéré; quand ils ont pris assez de couleur, mettre une terrine de bouillon et de l'eau en quantité suffisante ; y ajouter sel, poivre, épices ; puis mettre les haricots qui ont trempé depuis le matin ou même depuis la veille pour en faciliter la cuisson ; ajouter, en temps voulu, les pommes de terre; les légumes étant cuits, les mettre dans les gamelles, le hachis par-dessus.

Rata rapide (tableau n° 8). — *A utiliser pendant les manœuvres.* — La marmite pour 10 hommes, à peu près remplie d'eau, est mise sur le feu. Quand l'eau bout, on verse dans la marmite les pommes de terre et les carottes coupées en petits morceaux et le bouquet. Dans le couvercle de cette marmite, ou d'une autre si l'on dispose de plusieurs marmites, on met d'abord le saindoux. On place ce couvercle sur le feu, et on attend la température d'ébullition du saindoux. A ce moment, on jette dans le couvercle les oignons et le lard coupés en morceaux très petits. On laisse roussir en remuant fréquemment. Lorsque les pommes de terre sont cuites et que le roux est fait, on retire de la marmite l'excédent d'eau et on met le sel et le poivre, on verse le roux dans la marmite et on laisse bouillir pendant cinq minutes.

Comme la cuisson des pommes de terre est plus longue à obtenir que la préparation du roux, il y a avantage à effectuer l'épluchage des pommes de terre dès que l'on met l'eau au feu. En route, on peut distribuer à l'avance des pommes de terre aux hommes qui, à

l'arrivée, les remettent épluchées aux cuisiniers de leur escouade.

Morue aux pommes de terre (tableau n° 9). — Faire dessaler la morue pendant vingt-quatre heures en changeant plusieurs fois l'eau ; mettre la morue dans l'eau chaude, retirer au bout d'un quart d'heure de cuisson, vider l'eau. Faire cuire ensuite les pommes de terre à part (1).

---

(1) L'instruction relative à la préparation des repas variés contenue dans le *Livret des « Ordinaires »* fournit d'autres recettes qui ne manquent pas d'intérêt : hachis de viande au macaroni; riz créole avec le lard de distribution; hachis de viande au riz; ragoût de mouton purée de pois; choux aux saucisses Boissonnet; soupe au lait avec le pain de guerre; galettes de pain de guerre grillées au bouillon gras; gâteau de pain de guerre au fromage; raie au beurre noir; anguille de mer ou congre sauce au vin; harengs frais marinés; harengs à la poêle; maquereaux bouillis; moules à la marinière. Pour terminer la liste de ces recettes très économiques et très saines, le Livret donne la préparation des soupes de grand secours : *a*) soupe à la farine avec graisse; *b*) soupe à la graisse et à l'oignon, que les hommes doivent faire eux-mêmes dans les gamelles individuelles au moins quatre fois par an.

QUATRIÈME PARTIE

CONCLUSIONS GÉNÉRALES. — LA RÉFORME ALIMENTAIRE.

XI

Préjugés à combattre.

Dans toutes les classes de la société, les fautes les plus grossières contre les règles de l'hygiène alimentaire sont commises surtout par ignorance, et, maintenant que nous sommes arrivé à la fin de notre étude, il convient d'insister sur ces fautes, afin de montrer, le plus clairement possible, comment on peut les éviter.

C'est dans les familles riches que l'alimentation irrationnelle fait le plus de victimes. Les gens qui n'ont pas à se préoccuper de boucler péniblement un maigre budget ne regardent pas à la dépense quand il s'agit de nourriture.

Leur machine, construite pour marcher à 2.700 calories en vingt-quatre heures, s'entraîne à consommer un poids considérable de combustible inutile et dangereux.

« L'arthritisme, la goutte, les états migraineux ou névralgiques, la neurasthénie, les dyspepsies, les gastralgies, les entérites, le rachitisme, l'artério-sclérose, certaines maladies de la peau, les dégénérescences physiques et intellectuelles qu'amène l'alcoolisme et, d'une façon indirecte, beaucoup d'affections du cœur, du foie et des reins se rattachent immédiatement ou médiatement à des habitudes d'alimentation exagérée ou irrationnelle et peuvent se modifier ou disparaître avec elles. » (A. Gautier.)

N'abusons pas de la nourriture, surveillons nos bois-

sons... Les ripailles et bombances sont les causes de déchéances physiques qui produisent des tempéraments délicats et des constitutions vicieuses.

Avec le régime de la caserne, il n'est pas question de tout cela !

Le Dr Landouzy et MM. Labbé, ses chefs de laboratoire, ont constaté (1) que les employés de bureau qui, eux, sont bien obligés de régler leurs dépenses, prennent des habitudes alimentaires coûteuses et absurdes.

Les commis d'administration, employés de magasin, garçons de bureau, etc., qui, avec un poids moyen de 60 kilogrammes, devraient se contenter de 2.100 calories, abusent de la viande et des œufs, boivent des apéritifs, ne mangent pas assez de légumes frais et de plats sucrés et ne boivent pas assez d'eau pure. Quel avantage ont-ils à se payer 3.200 calories (chiffre vérifié) que leur situation n'exige pas ? Leur santé en souffre et leurs appointements sont gaspillés.

Si les employés sédentaires mangent trop, les ouvriers d'usines ou d'ateliers mécaniques, menuisiers, serruriers, etc., ne mangent pas assez. Ils boivent trop de boissons alcooliques et surtout du vin ; ils mangent trop de viande et négligent les féculents, les pâtes alimentaires, les soupes, les légumes et les plats sucrés.

Avec le pain, la viande et le vin qui forment le fond de leur alimentation, ils arrivent à 2.406 calories très coûteuses quand, pesant 65 kilogrammes, il leur en faudrait 2.600 faciles à obtenir avec le régime de la caserne.

Les ouvriers charpentiers, terrassiers, coltineurs, débardeurs, forts de la halle, ouvriers du fer, etc., etc.,

---

(1) *Enquête sur l'alimentation d'une centaine d'ouvriers et d'employés parisiens.* Paris, 1905, Masson et Cie, éditeurs.

qui exécutent des travaux de force, boivent beaucoup trop de boissons alcooliques de toutes sortes, y compris les plus nuisibles ; ils mettent toute leur confiance dans la valeur alimentaire de la viande qui, du reste, leur est assez utile ; mais ils ne mangent pas assez de légumes, ignorent le sucre et dépensent fort mal le plus clair de leur salaire.

Dans toutes les professions, dans tous les métiers, il serait facile de fractionner l'alimentation en trois repas comme dans l'armée. Celui de midi devenant le plus important, il faudrait pouvoir disposer d'une heure pour le consommer.

Il est excessif de dire qu'on sait nourrir rationnellement un bœuf, une vache, un cheval, un mouton, et leur faire produire le maximum de viande, de lait, de travail ou de laine et qu'on ne sait pas nourrir un homme.

L'alimentation du soldat, étudiée avec tant de science et de sollicitude par une élite d'hommes éclairés, approche de la perfection théorique et pratique, nous l'avons démontré.

CONCLUSION

C'est à la caserne qu'on trouve réellement l'alimentation rationnelle, suffisante, salubre et économique.

Nous pourrions terminer ici cette analyse de la « ration du soldat » ; mais nous préférons, pour faire œuvre d'hygiène sociale, lui ajouter les trois chapitres qui suivent.

XII

La question de la viande.

La viande, quoique très utile, n'est pas indispensable à l'homme ; il y a assez de végétariens pour le prouver.

Des observations déjà anciennes démontrent cependant que l'adjonction de la viande à la ration rend les ouvriers plus forts et mieux portants.

Les ouvriers employés aux forges du Tarn ont été pendant longtemps nourris avec des denrées végétales. On observait alors que chaque travailleur perdait en moyenne, pour cause de fatigue ou de maladie, quinze journées de travail par an. En 1833, M. Talabot, député de la Haute-Vienne, prit la direction des forges.

La viande devint la partie importante du régime des forgerons. Leur santé s'est tellement améliorée qu'ils ne perdirent plus, en moyenne, que trois journées par an.

Une autre constatation industrielle fut faite lors de la construction de la ligne de Rouen. Pour ce travail on avait fait venir des ouvriers anglais qui mangeaient de la viande ; ils travaillaient parallèlement avec des ouvriers français et autres, qui n'en mangeaient que très peu ou pas. Les Anglais usaient aussi de liqueurs spiritueuses, mais sans excès. En fait, on constata qu'ils produisaient un travail double de celui des autres.

A cette heure, les peuples les plus civilisés, les plus laborieux, les plus entreprenants sont ceux qui consomment le plus de viande.

En France, la moyenne de la consommation de la viande, par tête et par an, est de 38 kilogrammes. En Angleterre, elle est de 59 kilogrammes.

Les Parisiens sont, de tous les Français, ceux qui

mangent le plus de viande (boucherie, charcuterie, volailles et gibier, poisson). Le total atteint 93 kilogrammes (A. Gautier).

La consommation de la viande et autres aliments d'origine animale dans l'armée française dépasse 100 kilogrammes par homme et par an. Les soldats reçoivent par jour 320 grammes de viande de boucherie.

Cette dose est celle qui devrait entrer dans l'alimentation de tous les Français. Ici encore, la ration du soldat est le modèle des rations.

La viande de boucherie supporte comme déchet un quart d'os, d'aponévroses et de tissu graisseux ; mais les statistiques citées tiennent toutes compte de ces déchets.

Les viandes les plus riches en albuminoïdes sont, à poids égal et dans l'ordre décroissant : le lapin, le bœuf demi-gras, la viande de poule, le gibier, le porc maigre, le veau maigre, le mouton, le bœuf très gras, le porc gras, la viande d'oie.

La digestibilité de la viande est toujours diminuée par la cuisson et surtout par l'opération qui consiste à la fumer.

D'après Popoff, on aurait avec le bœuf :

Bœuf cru.	100	parties digérées.
Bœuf cuit.	83,4	—
Bœuf fumé.	71,0	—
Bœuf fumé et cuit.....	60,6	—

Les viandes grillées ou rôties sont les plus agréables au goût ; elles renferment à l'état sec à peu près les mêmes quantités d'albuminoïdes, de graisses et de sels minéraux que les viandes crues dont elles proviennent ; mais comme elles ont perdu par la cuisson une grande partie de leur eau, elles se trouvent, à poids égal, plus riches en principes nutritifs que la viande crue (Balland). Dans la viande bouillie les matières

sont aussi plus condensées, à poids égal, que dans la viande crue. Ce mode de cuisson a l'avantage de fournir le bouillon nécessaire aux soupes : 1 kil. 330 de chair fraîche avec os donne environ 450 grammes de bouilli et 2 litres 50 d'excellent bouillon.

Outre les viandes bouillies ou rôties, on consomme aussi dans l'armée de la viande conservée.

Les conserves de viande d'origine étrangère ne sont plus admises pour l'alimentation de l'armée.

Pour obtenir les 120 à 130 grammes de matières albuminoïdes nécessaires à notre alimentation, il faudrait absorber plus de 620 grammes de viande de bœuf par jour ; ce serait fort coûteux et tout à fait contraire aux règles de l'hygiène ; il y a donc intérêt à faire intervenir les albumines végétales dans notre alimentation. Leur part proportionnelle est calculée dans la « ration du soldat ».

Voici un tableau indiquant la quantité *d'albuminoïdes assimilables* contenue dans quelques denrées d'origine animale ou végétale.

Nous négligeons intentionnellement d'y ajouter leur richesse en corps gras, en hydrates de carbone et en sels minéraux.

Matières albuminoïdes assimilables contenues dans un kilogramme d'aliments.

Denrées animales.

	grammes.
Morue séchée (stockfish)	600
Fromage maigre	355
Fromage gras	220
Bœuf maigre (sans os)	204
Porc maigre	199
Veau maigre	195
Foie de veau	189
Morue salée	180
Bœuf gras	165
Jambon fumé	150
Hareng fumé	150
Œufs (20 au kilo)	121

Denrées végétales.

	grammes.
Lentilles	216
Haricots secs	191
Pois secs	188
Gruau d'avoine	125
Macaroni	72
Riz	63
Pain blanc	50
Figues	38

XIII

La question du sucre.

Le sucre est un aliment de premier ordre: il est l'élément d'énergie par excellence de l'organisme, la source primordiale de force musculaire et de chaleur dans l'économie animale.

Le rôle de *condiment* qui, dans l'ignorance où l'on est demeuré si longtemps de sa haute valeur physiologique, lui avait été seul assigné, doit être relégué au dernier plan.

Les découvertes des physiologistes contemporains, les expériences sur l'homme et sur les animaux ont mis hors de toute discussion le caractère essentiellement alimentaire du sucre ; elles ont démontré que les substances qui en diffèrent plus ou moins, telles que l'amidon, la graisse, la chair même, subissent, dans l'acte digestif, des modifications profondes dont le résultat final est de les mettre à la disposition de l'organisme par l'intermédiaire du sang sous forme de matière sucrée.

Ces faits étant acquis d'une manière absolument certaine, on voit quelle part importante devrait être faite au sucre dans le régime alimentaire de l'homme et des animaux domestiques.

Le sucre, denrée alimentaire d'un prix peu élevé,

est à la portée de toutes les bourses ; il doit avoir sa place sur la table du plus modeste travailleur.

Il détrônera rapidement l'alcool, lorsque, par des expériences sur eux-mêmes, les ouvriers seront convaincus de sa valeur énergétique.

M. Grandeau, l'éminent agronome, a recueilli les documents suivants qui mettent bien en lumière les relations du sucre avec la production et la conservation de l'énergie musculaire chez le soldat, l'alpiniste ou le sportsman ; je les résume (1).

Le Dr Leitenstorfer, médecin de l'état-major de Metz, a fait des expériences suivies sur l'introduction du sucre dans l'alimentation du soldat ; il en a obtenu les meilleurs résultats.

Ces expériences n'ont pas été purement empiriques ; on a comparé le régime sucré au régime ordinaire, en notant exactement l'état du pouls, le nombre des respirations et les variations de poids du corps chez les hommes soumis parallèlement aux deux modes d'alimentation.

Les soldats au sucre en consommaient par jour, au début des essais, 35 grammes ; un peu plus tard, 60 grammes, et, dans certains cas particuliers, une quantité supérieure. On le leur donnait en morceaux du poids de 5 grammes.

La conclusion générale de ces expériences a été qu'à la dose de 50 à 60 grammes l'énergie musculaire est accrue ; le nombre des pulsations et celui des respirations diminués pendant le travail et l'augmentation en poids du corps des hommes supérieur à ce qu'il a été chez les soldats demeurés, par comparaison, au régime ordinaire.

---

(1) « Revue agronomique » du journal *le Temps*, mars 1902.

Le Dr Leitenstorfer formule comme suit les conséquences pratiques de ces expériences :

1° Les hommes consommaient avec plaisir les doses de sucre qu'on leur a données ;

2° Le sucre calme la faim et la soif ;

3° Le sucre, en raison de son assimilation rapide par l'organisme, agit très promptement pour s'opposer à la fatigue et à l'épuisement.

De pareilles expériences ont été réalisées en France et dans d'autres pays avec le même succès. Tous les médecins militaires ont constaté que le sucre triomphe de la fatigue de l'homme soumis à un travail musculaire considérable.

Le capitaine bavarois Streinitzer, alpiniste distingué, s'est proposé de répondre en dehors de toute expérimentation scientifique aux questions suivantes qu'il s'était posées :

L'énergie musculaire est-elle notablement accrue par l'ingestion du sucre ?

Après une grande fatigue, le sucre rétablit-il promptement l'énergie normale ?

La consommation du sucre peut-elle remplacer l'entraînement en vue d'exercices sportifs intenses ?

Sous quelle forme le sucre peut-il être consommé (à doses élevées) le plus agréablement?

Enfin, l'usage de grandes quantités de sucre est-il accompagné de quelques manifestations désagréables ?

C'est aux ascensions de montagnes, qui mettent simultanément en jeu l'activité des muscles et celle du cœur, que M. Steinitzer s'est d'abord adressé pour accomplir son programme d'expériences ; des nombreuses ascensions faites dans ce but, il se borne à décrire quelques-unes dont les observations sont tout à fait probantes.

1° Le 31 mars 1898, en compagnie d'un camarade,

le lieutenant Godin, il part à 6 heures du matin de la halte de Hirzer, près Meran (Tyrol), arrive au sommet du Hirzer (2.785 mètres) à 11 h. et demie, s'y repose pendant quarante minutes et redescend dans la même journée à Meran où il arrive, sans s'être assis, à 9 h. et demie du soir. L'alimentation des deux alpinistes durant cette forte journée de marche rendue extraordinairement pénible par une chute récente de neige non tassée a consisté pour le lieutenant Godin en 250 grammes de chocolat et 200 grammes de sucre; le capitaine Steinitzer prit la même ration, à laquelle il ajouta 100 grammes de lard. « Cette nourriture, dit-il, fut parfaitement suffisante ; nous arrivâmes *sans fatigue* à Meran et, le lendemain, nous fîmes l'ascension du Ritterhorn. »

2° Le 23 octobre de la même année, le capitaine Steinitzer fit l'ascension du pic d'Ackerl (2.385 mètres). Par suite de l'état de la montagne, il dut faire un long détour : parti de Gasteig à 3 h. et demie du matin, il arriva à Saint-Jean à 6 h. et demie du soir, n'ayant fait halte en tout que pendant une heure et demie. La veille de l'ascension, il avait mangé à midi un peu de viande ; le soir, 250 grammes de sucre ; autant le matin avant de partir, et, pendant le trajet, 500 grammes du même aliment, auquel il joignit un peu de pain. « Durant les trente heures j'avais donc consommé, dit-il, 1 kilogramme de sucre et 300 grammes de pain et je me sentis notablement plus apte à développer de l'énergie musculaire que dans le cas de l'alimentation mixte à la viande. » Le soir de la descente, il prit un repas de farineux, et c'est le troisième jour seulement qu'il mangeait de la viande dont il s'était abstenu pendant quarante-huit heures. Il constata, non sans étonnement, qu'il n'éprouvait aucune sensation de faim.

3° Le 6 septembre 1899, par un temps orageux, lourd et très chaud, le capitaine Steinitzer, chargé d'un sac de touriste assez rempli, monta au Luitpoldhaus (dans l'Allgau), où il arriva à 1 heure de l'après-midi, éprouvant une réelle fatigue. Son compagnon se déclara incapable de continuer la route pendant la chaleur du jour. Le capitaine Steinitzer prit 200 grammes de sucre et se reposa pendant une demi-heure. « Toute sensation de fatigue, dit-il, avait disparu. » Il se sentait plus léger et plus apte à grimper que le matin ; il repartit vers le sommet et, bien qu'obligé à perdre un peu de temps pour tailler des marches dans la glace, il ne mit que deux heures à terminer l'ascension qui exige d'ordinaire trois heures des bons marcheurs L'action du sucre fut durable, car il revint à la cabane sans l'ombre de fatigue.

4° Dans une autre course en montagne sur l'Obermüdeljode, le capitaine Steinitzer et son guide, partis d'Holzgau, furent pris par une tourmente de neige qui les obligea, au milieu de difficultés considérables, à rétrograder et à redescendre au point de départ à Holzgau, au lieu de se diriger sur Oborsdorf, station du chemin de fer qu'ils comptaient prendre. Dans les trois jours qui avaient précédé cette ascension, Steinitzer s'était exclusivement nourri de viande. Après une marche de six heures, il rentra à Holzgau exténué. La poste ne devant partir que le lendemain, il se décida à louer une méchante bicyclette pour parcourir les 47 kilomètres qui le séparaient de Reuth, son lieu de séjour. Cet instrument de supplice, comme il l'appelle, était complètement rouillé ; la route, empierrée fraîchement sur 8 kilomètres de long, n'avait pas encore vu le rouleau et il pleuvait à torrents. A 7 heures du soir, il se sentit incapable de faire un kilomètre de plus... Il prit 200 grammes de sucre et fit une halte

de vingt minutes; après quoi il enfourcha de nouveau sa bicyclette et arriva à Reuth à 10 heures du soir, n'éprouvant plus la moindre fatigue.

Un bon marcheur peut s'élever en montagne de 350 mètres environ par heure ; le capitaine Steinitzer, s'alimentant de sucre, a pu franchir dans le même temps 450 et jusqu'à 530 mètres ; la respiration, le pouls et le cœur, à l'arrivée au sommet, étaient aussi calmes que dans les ascensions moins rapides. Après une tournée de sept jours dans la Haute-Engadine, Steinitzer fit l'ascension du pic Bernina. Durant toute cette excursion, à part 50 grammes de viande par jour, il ne consomma que des féculents et du sucre, 250 grammes par jour et 1.750 grammes la veille de l'ascension du Bernina. « Jamais je ne me sentis, dit-il, plus dispos et plus apte à monter que pendant cette huitaine. »

En ce qui concerne le mode d'ingestion du sucre, c'est à la dissolution dans l'eau ou dans le thé léger que le capitaine Steinitzer donne la préférence. Chaude ou froide, cette solution, additionnée d'un peu de vin ou d'acide citrique, se boit agréablement. Un litre d'eau ou de thé dissout aisément 150 grammes de sucre. Mais une partie du sucre finement divisé restant en suspension dans le liquide permet d'ingérer 250 grammes de sucre dans un litre d'eau.

Jamais, bien qu'habitué à se nourrir de viande, il n'a éprouvé la moindre sensation désagréable résultant du régime sucré. Dans les six jours d'ascension dans l'Engadine, cet alpiniste a consommé une provision de 5 kilogrammes de sucre.

Des nombreuses expériences faites sur lui-même le capitaine Steinitzer a tiré les conclusions suivantes :

« Une abondante alimentation sucrée augmente très notablement l'énergie musculaire. La durée de son ac-

tion empêche toute fatigue après des efforts qui ne sont pas trop exagérés. Elle influence favorablement d'une manière extraordinaire l'activité du cœur. Le sucre, en raison de sa prompte assimilation, constitue un moyen très rapide de restitution de l'énergie musculaire qui agit contre l'épuisement et favorise de nouveaux efforts. Pour des courses de touriste, une alimentation riche en sucre peut dispenser de l'entraînement. Les solutions sont préférables à l'ingestion du sucre solide ».

Les observations que l'on vient de lire ont été encore corroborées par des expériences personnelles sur mes élèves en manœuvres, qui ont bien voulu écouter mes conseils. Certains d'entre eux se sont mis au régime de 250 grammes de sucre par jour et ont vaillamment et gaiement supporté leurs fatigues.

De tout ceci il faut conclure que, dans la réforme alimentaire que nous désirons si vivement, le sucre doit prendre la première place de combat contre l'alcool.

XIV

La question de l'alcool.

Les boissons alcooliques ont été fabriquées et consommées depuis les temps les plus reculés par tous les peuples, civilisés ou non.

Cette universelle coutume de fabriquer et de boire des liqueurs fermentées ne démontre peut-être pas leur nécessité abolue ; mais elle semble bien répondre, chez l'homme, à la satisfaction d'un besoin instinctif et puissant (A. Gautier.)

Il faut définitivement se faire une opinion sur l'alcool. Est-ce un simple excitateur nerveux ? Est-ce un

véritable poison ? Est-ce un aliment dans la véritable acception du mot ?

Nous répondrons à ces trois questions d'une manière positive.

L'alcool est un puissant excitateur nerveux; il met le sujet en état de fournir tout de suite un effort supérieur à celui que permettrait l'alimentation sans alcool (Atwater, Duclaux, A. Gautier). Mais cette excitation devient désastreuse si l'on fait abus répété de l'alcool. En effet, il est absolument prouvé que, chez l'homme, à des doses supérieures à 1 gramme par jour et par kilogramme du poids du corps, l'alcool doit être considéré comme très dangereux.

Malheureusement l'usage mène rapidement à l'abus et c'est pour cela surtout que la guerre est déclarée même contre les grands buveurs de boissons fermentées que l'on considère, avec juste raison, comme des candidats à l'alcoolisme.

L'alcool ne doit pas être considéré comme un véritable aliment, au même titre que l'amidon ou le sucre, à cause de son action trop brutale. Il brusque ses effets. Somme toute, l'alcool dans l'organisme ne constitue pas de réserves alimentaires, il *brûle instantanément*, ceci est hors de doute.

Une substance incapable de constituer des réserves, quelle que soit sa puissance énergétique, devrait, pour pouvoir servir d'aliment, être consommée incessamment, sans arrêt. Elle ne permettrait même pas à un animal de se soutenir entre deux repas.

Il ne suffit pas non plus qu'une substance se consume dans le corps pour qu'on puisse en conclure que le dégagement de chaleur produit pendant l'oxydation soit utile à l'organisme.

Il serait dangereux de verser de l'essence dans un poêle à combustion lente, il en résulterait une explosion

proportionnée à la quantité versée. L'alcool, en aucune façon, ne saurait être employé comme combustible habituel dans la machine humaine.

Pris à doses massives ou répétées, non seulement l'alcool n'est pas un aliment, c'est un poison.

Excitant, d'abord utile, il paralyse bientôt les centres nerveux et diminue l'intensité des fonctions mentales les plus simples, telles que : l'addition, le travail de mémorisation, d'association des idées, etc.

L'homme qui boit perd sa santé et toute notion de la dignité humaine ! Ces choses ont été dites et redites... Elles sont clairement résumées dans l'*affiche* suivante qui a été rédigée par le Pr Debove, doyen de la Faculté de Médecine de Paris et le Dr Faisans, médecin de l'Hôtel-Dieu, membre de l'Académie de Médecine :

L'ALCOOLISME ET SES DANGERS

L'alcoolisme est l'empoisonnement chronique qui résulte de l'usage habituel de l'alcool, alors même que celui-ci ne produirait pas l'ivresse.

C'est une erreur de dire que l'alcool est nécessaire aux ouvriers qui se livrent à des travaux fatigants ; qu'il donne du cœur à l'ouvrage ou qu'il répare les forces ; l'excitation artificielle qu'il procure fait bien vite place à la dépression nerveuse et à la faiblesse ; en réalité, l'alcool n'est utile à personne ; il est nuisible pour tout le monde.

L'habitude de boire des eaux-de-vie conduit rapidement à l'alcoolisme ; mais les boissons dites hygiéniques contiennent aussi de l'alcool ; il n'y a qu'une différence de doses : l'homme qui boit chaque jour une quantité immodérée de vin, de cidre ou de bière, devient aussi sûrement alcoolique que celui qui boit de l'eau-de-vie.

Les boissons dites apéritives (absinthe, vermouth,

amers); les liqueurs aromatiques (vulnéraire, eau de mélisse ou de menthe, etc.) sont les plus pernicieuses parce qu'elles contiennent, outre l'alcool, des essences qui sont, elles aussi, des poisons violents.

L'habitude de boire entraîne la désaffection de la famille, l'oubli de tous les devoirs sociaux, le dégoût du travail, la misère, le vol et le crime. Elle mène pour le moins à l'hôpital; car l'alcoolisme engendre les maladies les plus variées et les plus meurtrières : les paralysies, la folie, les affections de l'estomac et du foie, l'hydropisie; il est une des causes les plus fréquentes de la tuberculose. Enfin, il complique et aggrave toutes les maladies aiguës : une fièvre typhoïde, une pneumonie, un érysipèle, qui seraient bénins chez un homme sobre, tuent rapidement le buveur alcoolique.

Les fautes d'hygiène des parents retombent sur leurs enfants; *s'ils dépassent les premiers mois, ils sont menacés d'idiotie ou d'épilepsie; ou bien encore, ils sont emportés, un peu plus tard, par la méningite tuberculeuse ou par la phtisie.*

Pour la santé de l'individu, pour l'existence de la famille, pour l'avenir du pays, l'alcoolisme est un des plus terribles fléaux.

LA

GÉOLOGIE ET L'HYDROLOGIE

DE TIARET

Par M. le pharmacien-major de 2e classe ROTHEA

Cette étude sur la géologie et l'hydrologie de Tiaret a été terminée en 1896. Elle a servi à la constitution du dossier des eaux que possède chaque ville de garnison. Elle a été complétée par quelques notes qui ne figurent pas sur le travail primitif. Nous avons pensé que sa publication ne serait pas sans intérêt et qu'elle ajouterait une page nouvelle à nos connaissances sur l'hygiène des villes.

CHAPITRE PREMIER

GÉOLOGIE DE TIARET

Tiaret, petite ville de 5.728 habitants, dont 1.060 Français, est située sur les confins du Tell (Atlas méditerranéen) et des Hauts-Plateaux oranais. Elle comprend deux parties bien distinctes séparées par la vallée de l'oued Tiaret. D'un côté, se trouve la redoute, dont les hautes murailles occupent sensiblement l'emplacement de celles de l'ancienne ville romaine et qui, outre les bâtiments militaires, renferme de nombreuses habitations occupées surtout par des Israélites. De l'autre

côté de la vallée et au fond de celle-ci sont groupées les maisons de la ville proprement dite ; elle-même surmontée du village nègre que domine enfin le marabout de Sidi-Khaled.

Les mers qui ont baigné Tiaret et ses environs, aux différentes époques géologiques, y ont laissé des traces visibles par des affleurements (1). La seule formation qui ne soit pas d'origine sédimentaire se trouve au nord dans la région de l'oued Temda ; ce sont des roches éruptives qui constituent le djebel Bechtoute. Le terrain le plus ancien que l'on rencontre dans les environs de Tiaret est le *jurassique*.

Au début de la période éo-jurassique ou liasique, la mer rhétienne, qui couvrait une grande partie de la France, ne pénétrait pas en Algérie; par contre, les mers ettangienne et sinémurienne ont laissé des traces dans cette contrée, et plus particulièrement à Saïda dans la province d'Oran où affleurent les dépôts qu'elles ont formés. Les mers charmoutienne et toarcienne baignaient tout le nord de l'Afrique ; elles ont laissé des calcaires compacts avec silex, renfermant des fragments d'ammonites et de bélemnites.

Il est plus que probable que le sous-sol de Tiaret est constitué par les assises ettangienne, sinémurienne, charmoutienne et toarcienne, auxquelles sont venus se superposer les étages des époques suivantes.

Pendant la période méso-jurassique les dépôts précédents se sont accentués par la succession des mers bajociennes et bathoniennes. Le callovien n'affleure pas à Tiaret ; par contre, au nord de la ville, sur le plateau du Bou-Ghedoun et en suivant la vallée de l'oued Temda jusqu'au djebel Bechtoute, on trouve

(1) Welsch et de Lapparent.

parmi les dolomies du jurassique supérieur des argiles rouges à ammonites et à bélemnites qui appartiennent à l'oxfordien. Une partie de ces dépôts paraît appartenir au rauracien (séquanien inférieur), le séquanien étant lui-même représenté par des calcaires rouges ammonifères. Tandis que les mers kimmeridjienne et portlandienne se retiraient vers le rivage méditerranéen, la région de Tiaret restait immergée. Les dolomies à pseudo-cédaris du Bou-Guedoun, ainsi que celles qu'on trouve au sud de Tiaret, à droite et à gauche de la Mina, près de Tagdempt, appartiennent à cette époque.

A l'encontre de ce qui se passait en Europe, les mers chaudes infra-crétacées et crétacées, peu profondes, ne pouvaient envahir que les dépressions. Les dépôts de la période éocrétacée, se rapportant au néocomien, se rencontrent au nord de Tiaret dans la vallée de Lilli, vers l'oued Tiguiguelt et au delà de la Raouia. Ils sont constitués par des marnes calcaires à ammonites le plus souvent pyriteuses et à bélemnites plates.

On ne trouve aucun représentant du barrémien autour de Tiaret. L'aptien, qui affleure à Teniet-el-Haad, s'étend du côté de Tiaret, mais s'arrête à une certaine distance à l'est de la ville. Il est constitué par des marnes à heteraster oblongues et à orbitolines.

L'albien, ou gault, forme une couronne autour des collines situées au sud-ouest de Tiaret dans la région de Krallafa où il est surmonté par le cénomanien et le turonien. Il se présente sous l'aspect de marnes jaunes où pullulent les *Ostrea prælonga* et *Ostrea falco*. Il existe également une bande du gault au sud de Tiaret, à la base du djebel Ghezzoul.

La période néocrétacée a coïncidé en Afrique comme en Europe avec un progrès marqué de l'invasion ma-

line. Le cénomancien affleure près de la gare de Tiaret et s'étend au sud dans la plaine du Sersou; il surmonte également le gault des collines de Krallafa. Il est marno-calcaire, renferme des bancs d'ostréacées, surtout *Ostrea olisiponensis*. Le turonien, qui, au sud de la ville, fait suite à l'albien et au cénomanien et qui se continue par une longue bande dans la direction de Frendah, est très difficile à distinguer du sénonien. Il est formé par des calcaires où l'on trouve aussi le rudiste *Sauvagesia*. On y rencontre aussi différentes espèces d'ammonites.

L'emchérien ou sénonien inférieur, qui fait suite au turonien dans la plaine du Sersou et qui occupe un grand espace de celle-ci, est surtout constitué par des calcaires marneux et des calcaires durs, où l'on distingue différentes variétés d'*Ostrea* et des *Tissotia* ou ammonites à cloisons ceratitiformes.

A l'époque aturienne ou sénonienne supérieure, la mer se retire du nord de l'Afrique. Toute la région de Tiaret est émergée et fait partie des terres continentales jusqu'à la période néogène. On ne découvre aucun représentant du danien ; ni des séries éocène et oligocène de la période tertiaire inférieure, éogène. Par contre, la série miocène d'Algérie présente son plus grand développement dans la province d'Oran, où elle se montre indépendante des assises nummulitiques au point de reposer parfois sur le jurassique.

La mer est arrivée probablement par un détroit situé sur l'emplacement du Maroc. Très répandu dans le Tell en bandes parallèles à la côte, le miocène algérien débute par le cartennien de Pomel (*Tenez*, *Cartenna)* et équivaut au burdigalien ou langhien.

A Tiaret, le miocène constitue une véritable barre de collines séparant les Hauts-Plateaux d'avec le Tell sur une longueur d'une vingtaine de kilomètres. En allant

du nord au sud, on traverse la série suivante de formations miocènes de bas en haut.

Coupe de terrain miocène de Tiaret.

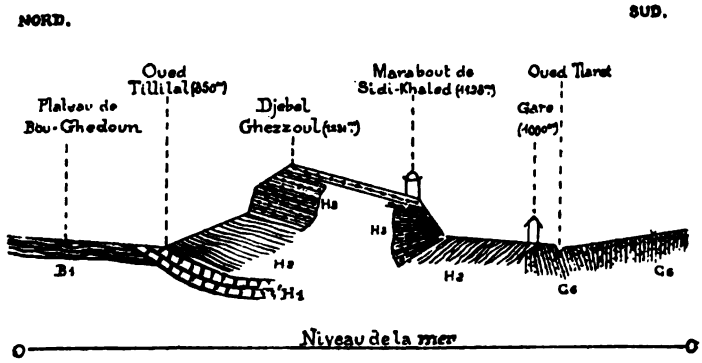

FIG. 1.

Echelle des longueurs, environ 1/100.000e.
Echelle des hauteurs..... 1/50.000e.

B_1. Dolomies (jurassique supérieur).
C_6. Calcaires cénomaniens à Ostrea olisiponensis.
H_1. Calcaires à Mélobésies } miocène inférieur et moyen.
H_2. Argiles grises } miocène inférieur et moyen.
H_3. Grès } miocène inférieur et moyen.

H_1. *Calcaires à lithothamnium appartenant au burdigalien.* — Ils occupent le flanc nord de la vallée du Tillilal et forment parfois de grandes surfaces dallées que les eaux ont polies. On rencontre également, dans la tranchée du chemin de fer de Tiaret à Tagdempt, des poudingues à clypéastres qui remontent à cette époque.

H_2. *Marne argileuse grise, appartenant à l'helvétien, sous-étage du vindobonien.* — Ces marnes renferment *Ostrea crassissima.* Une partie de ce terrain paraît appartenir au tortonien, autre sous-étage du vindobonien, car on y trouve des mélobésies et des clypéastres.

H_3. *Grès jaunes, souvent très friables recouverts de broussailles.* — Ils appartiennent au vindobonien (hel-

vétien) et renferment *Ostrea crassissima;* ils plongent légèrement vers le sud.

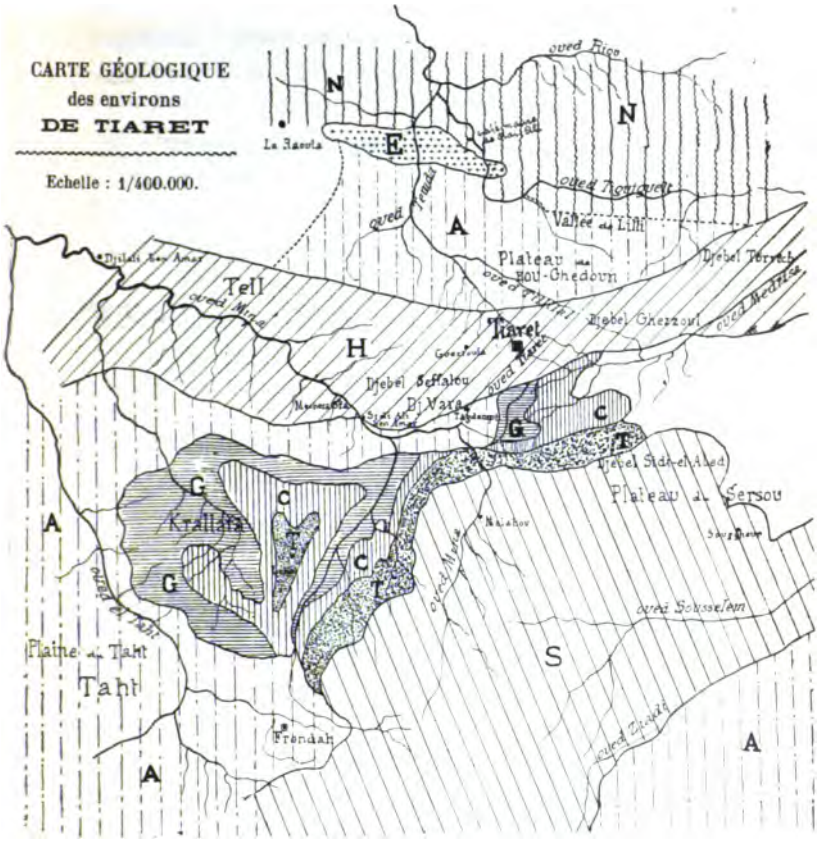

Fig. 2.

Tertiaire....	**Myocène moyen**	**(H)**
Crétacé.....	**Senonien**	**(S)**
	Turonien	**(T)**
	Cenomanien	**(C)**
Infracrétacé.	**Gault**	**(G)**
	Néocomien	**(N)**
	Jurassique	**(A)**
	Roches éruptives	**(E)**

Le djebel Ghezzoul est constitué par ces grès. La ville de Tiaret et le marabout de Sidi-Khaled sont bâtis

sur les pentes sud de ces collines. Du côté nord, les grès forment des escarpements.

La route de Tiaret à Relizane traverse presque entièrement la série de ces couches au col de Guertoufa. En descendant de Tiaret au Sersou, on retrouve les marnes argileuses grises H_2.

Après cette invasion des mers miocènes, la région de Tiaret a été de nouveau continentale jusqu'à la période pleistocène. On ne trouve aucun représentant ni du sarmatien ni du potien, ni de la série pliocène (plaisancien, astien, sicilien).

Le diluvium n'a pour ainsi dire laissé comme traces que des phénomènes d'érosion. Les dépôts de cet âge ont sans doute été entraînés à la mer par les torrents diluviens.

CHAPITRE II

ROLE DU MIOCÈNE DANS LA FORMATION DES SOURCES

Les Arabes appellent *El Rabah* (la forêt) la région forestière qui commence au col de Torrich, comprend les djebel Ghezzoul, Ennsara et Seffalou. Cette région est limitée au nord par la vallée de la Mina, au-dessous de Mechera-Sfa et à l'ouest par la vallée du Taht. Elle se continue au sud de l'oued Taht pour aller rejoindre les forêts de Saïda et de Daya. C'est une grande zone limite du Tell, riche en forêts, dont les essences principales, sont : les chênes verts, les chênes lièges, les chênes zéens, les genévriers, les tuyas, les pins d'Alep, les betoums, les arbousiers et les pistachiers ; une graminée, le dyss, y est égale-

ment très abondante, surtout aux environs immédiats de Tiaret.

Cette région forestière joue le principal rôle dans la formation des rivières du Tell.

Le sol de tout l'El-Rabah possède une constitution minéralogique différente de celle du Tell. Il est rocheux, formé de grès sableux, de grès durs, de calcaires marneux et de calcaires durs. Les bas-fonds seuls sont argileux et alors ils sont défrichés.

Les roches dures enclavent, en outre, quelques bancs de marne qui correspondent toujours aux clairières parfois cultivées.

Les grès jaunes, qui dominent Tiaret et sur lesquels la ville est construite, sont formés de bancs dont l'épaisseur varie de quelques centimètres à 2 mètres. Durs par endroits, ils sont le plus souvent sableux, d'un jaune plus ou moins clair, quelquefois blancs et constituent un sol sablonneux.

Les bancs de grès sont séparés par une petite couche d'argile qui disparaît en biseau et qu'il est facile de suivre en certains points pour constater leur forme lenticulaire. Cette argile relie et soude les uns aux autres les bancs gréseux. La présence de ces puissantes couches de grès, au-dessus d'une assise marneuse, a déterminé la formation de nombreuses sources dont les eaux limpides alimentent toutes les rivières qui coulent au nord vers l'oued Riou.

Les sources sont abondantes et perennes grâce aux forêts qui recouvrent les collines ; grâce aussi à la constitution géologique du sol, où alternent le grès, le calcaire et l'argile.

Les roches calcaires et les grès jouent le rôle d'éponge et emmagasinent des quantités d'eau considérables, qu'elles laissent écouler sur les couches argileuses.

Même pendant la saison d'hiver, alors que les pluies et les neiges abondent, les rivières des environs de Tiaret n'ont jamais de crues importantes ; car le sol étant meuble ou fissuré, absorbe une grande quantité d'eau et, en outre, les broussailles et les arbres retiennent beaucoup d'humidité.

L'absence presque complète de fossiles marins dans les grès, alors qu'on en trouve en abondance dans les calcaires, démontre que le principal soulèvement des collines qui surmontent Tiaret a eu lieu après l'époque marine. D'ailleurs, le terrain de Tiaret est le sédiment marin le plus récent de l'intérieur du Tell et des Hauts-Plateaux. Par suite du soulèvement inégal de la masse, la couche argileuse et par le fait la nappe d'eau se trouvent à des profondeurs variables au-dessous du niveau du sol. Le miocène, qui est absolument transgressif sur toutes les formations antérieures jurassiques et crétacées, repose le plus souvent en discordance de stratifications sur ces couches. Cette discordance existe même fréquemment entre les différents blocs gréseux. On rencontre assez souvent aussi de grandes masses calcaires disséminées dans les couches de grès.

C'est cette perturbation complète provoquée par le soulèvement qui explique l'émergence de sources souvent très rapprochées à des niveaux très différents.

Il faut conclure de ces faits qu'un même forage pourra mettre au jours plusieurs nappes d'eau à des profondeurs plus ou moins voisines (1).

---

(1) Welsch.

CHAPITRE III

NAPPES D'EAU DE TIARET. — DANGERS DE CONTAMINATION. PÉRIMÈTRE DE PROTECTION

Tiaret, comme il ressort de ce qui précède, est alimenté par plusieurs nappes d'eau, toutes cependant de même origine. Les nappes supérieures alimentent les nappes profondes.

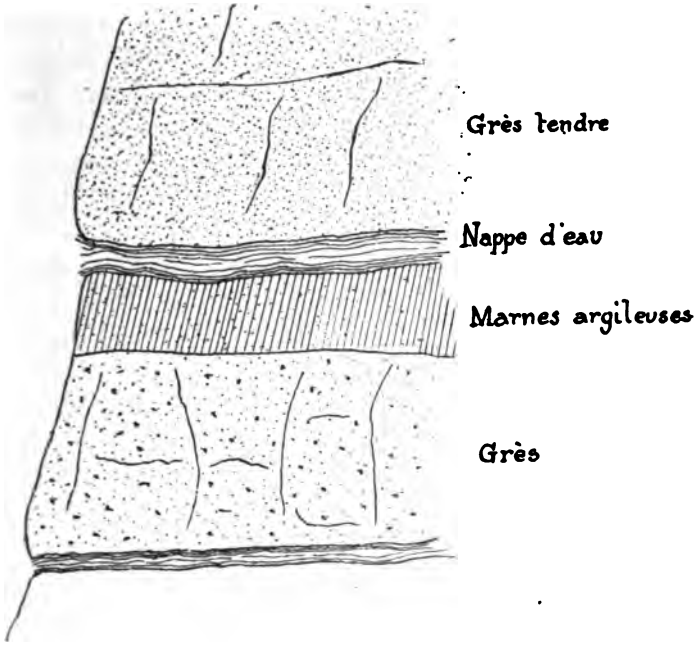

Fig. 3.

La figure 3 donne une idée de la disposition des couches de terrain au niveau des différentes sources.

Les nappes qui approvisionnent la redoute et la

ville viennent du djebel Ghezzoul. Celles qui traversent la redoute se dirigent du nord-est au sud-ouest, comme le prouvent les sources observées sur leur trajet jusque dans les quartiers les plus bas de la ville (voir la figure 4).

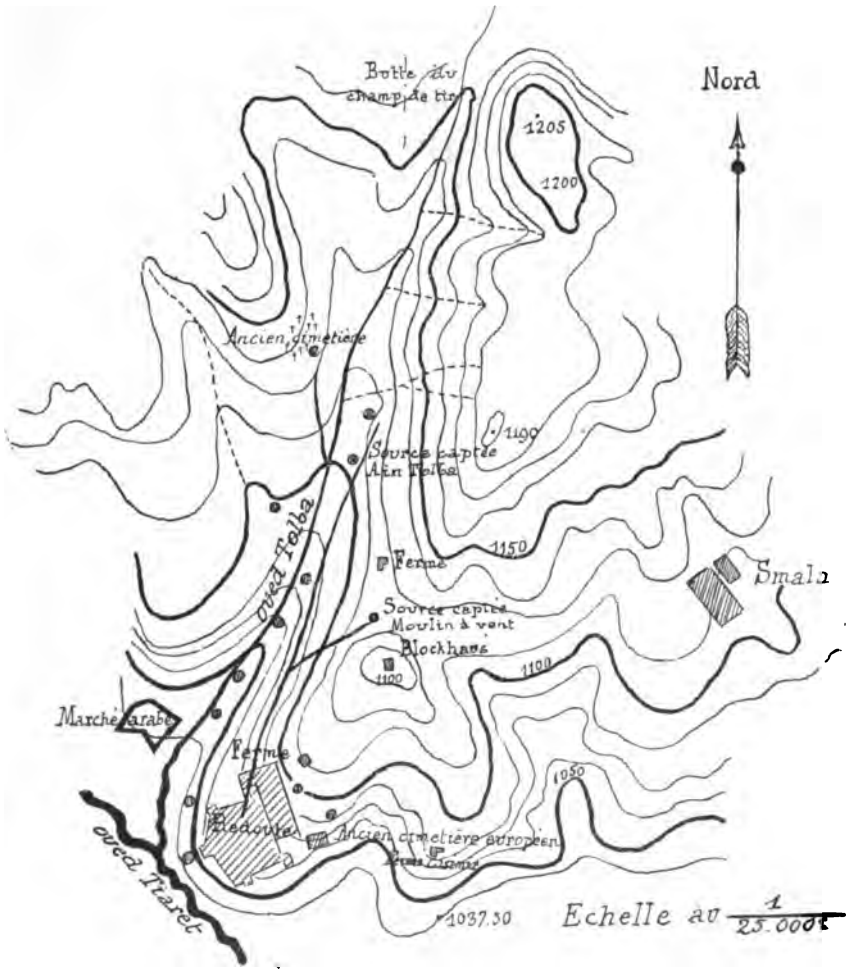

FIG. 4.

Affleurements de la nappe d'eau au voisinage de la redoute de Tiaret, relevés pendant la période de sécheresse. — Juillet 1896.

Les coupes A et B font voir approximativement la direction des courants souterrains, abstraction faite

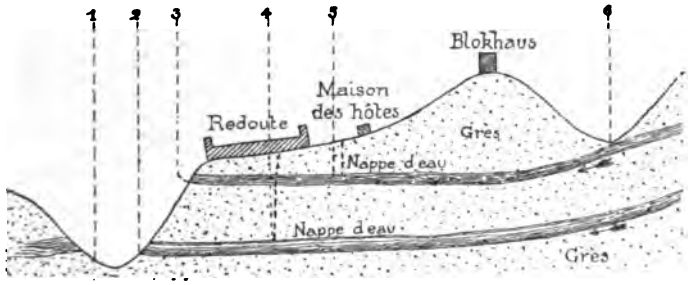

Fig. 5.

Coupe A.

1 Oued Tiaret.
2 Sources de la place Carnot (au bas des escaliers de la redoute).
3 Sources du génie et du bastion n° 2 (affleurement).
4 Puits de l'hôpital, de la manutention et du train (20m).
5 Puits du camp baraqué (8m).
6 Sources de l'Aïn-Tolba et du moulin à vent (affleurement).

des dislocations qui se sont produites dans les couches marneuses lors du soulèvement du massif.

On peut considérer comme faisant partie d'une nappe unique les eaux qui alimentent la garnison, depuis

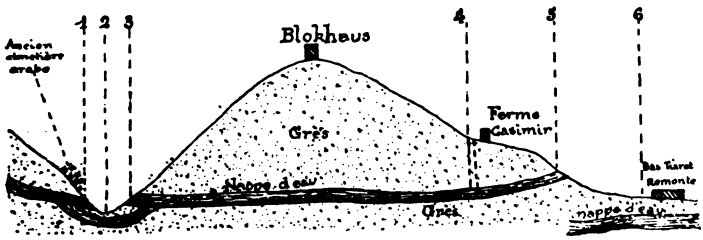

Fig. 6.

Coupe B.

1 Fouilles entreprises par la ville sur la rive droite de l'oued Tolba (eau à 1m).
2 Oued Tolba.
3 Sources non étudiées sur la rive gauche de l'oued Tolba.
4 Puits de la ferme Casimir (15m).
5 Sources au-dessus de l'ancien cimetière européen.
6 Puits de Tiaret (remonte).

l'Aïn-Tolba, qui est la source captée la plus éloignée de la redoute, jusqu'à la redoute elle-même.

Le terrain situé au delà de la source du moulin à vent dans la direction du col de Torrich ne présente aucune cause de contamination. Il est inhabité ; seuls les troupeaux y vont paître et les Arabes y établissent parfois leurs tentes. La source de l'Aïn-Tolba est cap-

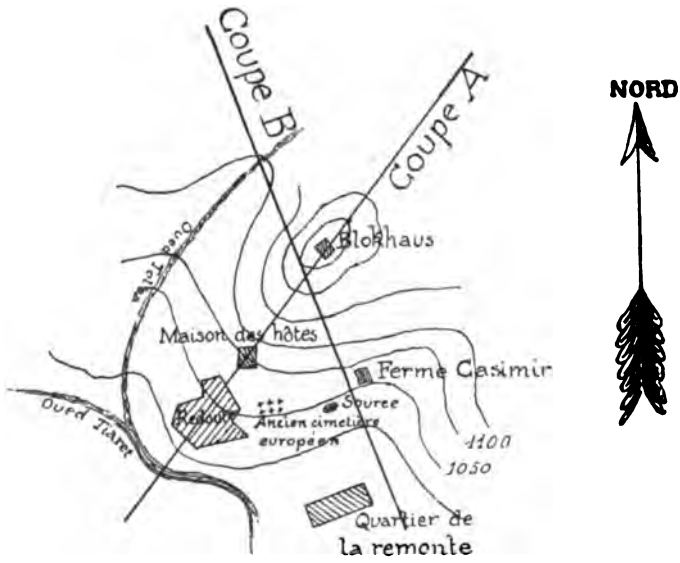

FIG. 7.
La figure 7 donne la direction des coupes faites schématiquement d'après les points d'émergence des couches marneuses, sans tenir compte des dislocations produites lors du soulèvement de la masse.

tée sur ce terrain. Aussitôt après cette émergence la nappe d'eau plonge à une certaine profondeur variant de 2 à 20 mètres, car la source jaillit à flanc de coteau.

Aux eaux de l'Aïn-Tolba viennent se joindre à peu de distance celles du moulin à vent où existent deux prises d'eau séparées par un espace de 40 mètres. Ces prises d'eau, improprement appelées sources du mou-

lin à vent, ne sont en réalité que des galeries creusées à 3 et 4 mètres de profondeur et qui font l'office de collecteurs. Les eaux qui en proviennent sont loin d'offrir les mêmes garanties que celles de l'Aïn-Tolba. En effet, le terrain qui surmonte les galeries est marécageux. Immédiatement en amont d'elles s'élève une maison, occupée autrefois par des indigènes, habitée aujourd'hui par des Européens. Près de l'habitation est creusé un puits d'une profondeur de 4 m. 40, qui alimente un abreuvoir servant également de lavoir. L'eau qui en provient s'écoule sur le sol marécageux et pénètre par infiltration dans la nappe d'eau. Une porcherie, des jardinets cultivés et fumés, des champs situés sur le sommet sud, également fumés, viennent augmenter les causes de souillure. Donc, à partir du moulin à vent, on peut affirmer que si la nappe d'eau n'est pas encore souillée, elle le sera certainement dans un avenir plus ou moins rapproché. Cette nappe donnant naissance aux pseudo-sources du moulin à vent, celles-ci se trouvent dans les conditions les plus défavorables.

A partir du moulin à vent, les chances de contamination ne font qu'augmenter pour atteindre leur maximum à l'intérieur de la redoute. Celle-ci est abondamment pourvue de fosses d'aisances et d'égouts en maçonnerie creusés dans le grès. Il est vrai que les fosses qui dépendent de l'administration militaire sont cimentées ; mais une fissure éventuelle est toujours une menace et un danger. Les fosses des habitations civiles ne sont pas entretenues avec le même soin et la plupart d'entre elles n'ont jamais besoin d'être vidées, car elles communiquent directement avec des puits abandonnés.

On peut dire dès maintenant que l'eau de boisson doit être prise en dehors de la redoute et à une certaine

distance de celle-ci. La source de l'Aïn-Tolba peut être fixée comme limite extrême.

Un périmètre de protection est indispensable, car les terrains qui surmontent et environnent la source sont de véritables filtres et des réservoirs naturels. L'eau est partout abondante et les points d'affleurement de la nappe sont nombreux ; mais les recherches doivent être faites avec beaucoup de prudence, car en maints endroits la couche marneuse a une très faible épaisseur ne dépassant souvent pas 10 centimètres. Il est arrivé qu'on a creusé plus profondément certains puits avec l'espoir d'en augmenter le débit ; on n'a réussi qu'à faire plonger la nappe en détruisant le fond argileux sur lequel elle reposait ; des coups de mine ont produit les mêmes résultats en fissurant les couches imperméables ; ils ont causé la disparition brusque de certaines sources.

Le périmètre de protection devra comprendre tout le massif environnant la source de l'Aïn-Tolba. On pourrait, par exemple, tracer par ce point une ligne parallèle à la direction du massif et prendre comme limite les versants nord et sud de ce dernier, sur une longueur d'au moins 2 kilomètres.

Les sources des établissements militaires de la Smala et de la Jumenterie ayant également le djebel Ghezzoul comme origine, il ne serait pas inutile de prolonger ce périmètre jusqu'au col de Torrich ; on pourrait le faire, car depuis la Smala jusqu'au col Torrich le massif est boisé et appartient en grande partie à l'administration militaire. Les hauteurs seules, jusqu'au niveau des sources, seraient comprises dans ce périmètre.

CHAPITRE IV

SOURCES DE L'AIN-TOLBA ET DU MOULIN A VENT

La redoute est alimentée par les sources de l'Aïn-Tolba et du moulin à vent, par l'eau de la source du bastion n° 2 dite source du Génie et par des puits. Les deux premières sources seules fournissent de l'eau potable.

L'Aïn-Tolba est située à flanc de coteau d'une petite éminence ayant environ 80 mètres de hauteur, à 5 mètres au-dessus d'une petite vallée dont le fond forme le lit de l'oued Tolba. Cet oued est alimenté aujourd'hui par des sources de moindre importance. L'Aïn-Tolba se trouve à 1.120 mètres au-dessus du niveau de la mer et à 150 mètres au-dessus de la redoute. Le monticule qui la surmonte atteint 1.200 mètres. L'oued Tolba coule jusqu'en dessous du terrain militaire sensiblement du nord-est au sud-ouest. La canalisation amenant l'eau de l'Aïn-Tolba et du moulin à vent au réservoir du camp baraqué fait un angle d'environ 15° avec le lit de la rivière. La vallée de l'oued Tolba se continue à 1 kilomètre vers le nord jusqu'à la butte du champ de tir. La butte du champ de tir est appuyée à une petite éminence, en pente douce, d'environ 60 mètres de hauteur et dont le versant nord forme une barrière à pic sur la vallée du Tillilal. La colline au flanc de laquelle sourd l'Aïn-Tolba se dirige d'un côté vers le nord-est ; de l'autre, elle descend vers la redoute dont elle est séparée par le petit monticule sur lequel s'élève le blockhaus.

La source du moulin à vent se trouve sur le versant

sud-ouest de la colline et est à 1.125 mètres au-dessus du niveau de la mer. Les deux sources étant approximativement à la même altitude, n'étant distantes l'une de l'autre que de 300 mètres et ayant pour origine la même colline, il est très probable que la nappe d'eau qui leur donne naissance est la même. La source du moulin à vent offrirait donc les mêmes garanties que celle de l'Aïn-Tolba sans les causes de contamination énumérées plus haut.

La colline qui sert de réservoir à cette nappe est recouverte de dyss jusqu'à la hauteur du champ de tir ; au delà, elle est couverte de broussailles.

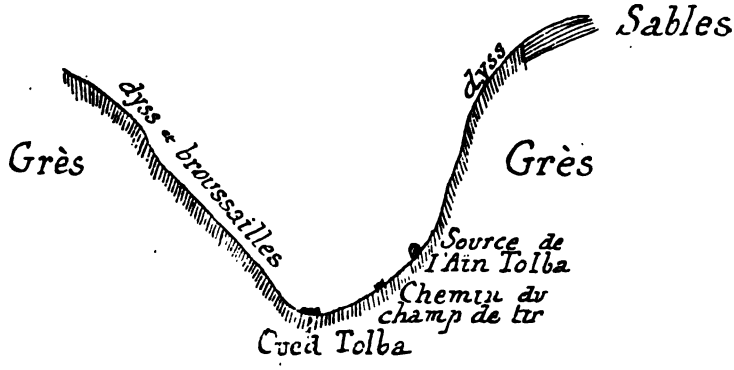

FIG. 8.

Coupe perpendiculaire au djebel Ghezzoul et passant par l'Aïn-Tolba.

Pour capter la source de l'Aïn-Tolba on a creusé sous le rocher une galerie de 4 mètres de profondeur sur 0 m. 50 de largeur et 1 mètre de hauteur. Le fond et les parois de cette galerie sont cimentés. La brèche faite au rocher est fermée au moyen de blocs de grès cimentés.

La source du moulin à vent se compose de drains disposés à 3 et 4 mètres de profondeur.

Débit des sources de l'Aïn-Tolba et du moulin à vent. — Influence des sources et des pluies sur le débit et sur la limpidité de l'eau.

Pendant les mois de sécheresse, juillet, août et septembre, le débit de l'Aïn-Tolba est d'environ 12 litres à la minute. La saison des pluies et une année pluvieuse font augmenter le débit qui peut atteindre 25 litres à la minute. La limpidité de l'eau n'est jamais altérée, ce qui tient à l'épaisseur de la couche filtrante et à sa composition.

Les drains du moulin à vent débitent 20 litres à la minute pendant l'été et 30 litres en hiver. L'eau n'est pas troublée après de fortes pluies. Le débit de l'Aïn-Tolba pourrait être augmenté par un meilleur captage.

En 1897, le débit des sources de l'Aïn-Tolba a été augmenté, grâce aux travaux de M. l'officier d'administration du génie Layraoux. Cette même année, les tuyaux en fonte ont été nettoyés et en partie renouvelés par l'administration municipale. Pendant la période automnale de 1899, la ville a entrepris des sondages et des recherches en vue d'augmenter la quantité d'eau fournie au réservoir du camp baraqué par les sources de l'Aïn-Tolba et du moulin à vent. Ces travaux, qui n'étaient pas terminés le 8 avril 1900, permettaient cependant, au dire des ingénieurs, de préjuger de l'augmentation du débit des sources captées d'un minimum de 9 litres à la minute. Nous ignorons quel a été le résultat final.

Qualités physiques et organoleptiques de l'eau. Sa température.

L'eau des deux sources est fraîche, limpide ; vue en masse, elle a une coloration verdâtre ; elle est sans odeur, d'une saveur agréable. Aux points où elle est captée, sa température est sensiblement la même en

été et en hiver, elle oscille entre 11° et 13°; mais en été elle s'échauffe dans les conduits et atteint 20° aux bornes-fontaines.

Canalisation.

La canalisation a une longueur de 1.000 mètres depuis l'Aïn-Tolba jusqu'au réservoir du camp baraqué. La source du moulin à vent est à 300 mètres de la première. Deux canalisations en maçonnerie, l'une de 20 mètres et l'autre de 80 mètres de longueur, amènent l'eau des drains à la conduite maîtresse. Celle-ci, depuis l'Aïn-Tolba jusqu'au point de jonction, est également en maçonnerie ; au delà, elle est en fonte.

Les deux canalisations du moulin à vent portent 6 regards non cimentés. Le terrain qu'elles traversent est marécageux. Elles sont creusées à 4 m. 40 de profondeur à leur origine et ne sont plus qu'à 1 mètre à leur branchement sur la conduite principale. Cette conduite est à une profondeur variant de 2 m. 50 à 1 mètre. Sur son trajet, se trouvent 8 regards, le 3e forme le point de jonction des deux sources. Ce sont des parallélipipèdes droits de 0 m. 80 de côté, construits avec des blocs de grès et recouverts d'une dalle en grès de 0 m. 10 d'épaisseur ; les joints ne sont pas cimentés. Jusqu'au 5e regard à partir de l'Aïn-Tolba le terrain traversé par la canalisation est inculte, recouvert par une rare végétation de dyss. Jusqu'en ce point, et même au delà, la tranchée creusée pour l'établissement de la conduite n'est pas comblée. On y trouve des immondices, voire même des cadavres d'animaux. On pouvait encore, en 1897, constater dans cette tranchée d'imposantes masses d'eau qui subsistaient en été, et où s'abreuvaient les troupeaux des nomades. Cette eau ne paraît provenir que de fuites dans la conduite, dues à des fissures ou à des engorgements.

A partir du 6e regard, la canalisation qui se trouve à 1 m. 50 de profondeur traverse des champs cultivés et fumés. A l'entrée du camp baraqué elle est surmontée d'un dépôt de fumier, puis elle longe les écuries de la cavalerie pour se déverser dans le réservoir du camp baraqué. Un partie de l'eau de ce réservoir est distribuée à la ville ; l'autre est amenée au moyen de conduites en fonte de 0 m. 04 et 0 m. 05 de diamètre, complètement étanches, au camp baraqué, à l'établissement du train des équipages et au réservoir de l'hôpital d'où elle est distribuée à cet édifice. Partout l'eau circule sous faible pression; d'ailleurs, depuis les sources jusqu'au réservoir, l'angle formé par la canalisation et l'horizon est très réduit.

En décembre 1900, il a été procédé à la réfection complète et au remplacement de toutes les conduites distributives de l'eau d'alimentation, depuis leur branchement sur le réservoir du camp baraqué jusqu'à leur point terminus. De plus, il a été fait par le service du génie une nouvelle répartition de cette eau. Jusqu'alors la caserne A et les baraquements du train étaient alimentés par l'eau provenant de la source dite du génie. Il a été créé une canalisation spéciale branchée sur l'ancienne et permettant l'adduction dans ces deux établissements de l'eau du réservoir du camp baraqué. De plus, afin d'augmenter les ressources de la garnison en eau potable, la buanderie de l'hôpital, l'amphithéâtre et les lavoirs du camp baraqué et de la caserne A sont alimentés par la source du génie au moyen de conduites spéciales dépendant du réservoir du bastion 2.

Il existe en somme à présent pour toute la population militaire deux conduites bien séparées, l'une réservée à l'eau potable (sources de l'Aïn-Tolba et du

moulin à vent) et l'autre provenant de la source du génie, eau non potable affectée aux usages externes.

Réservoir du camp baraqué.

Le réservoir du camp baraqué est creusé en terre. Il se compose de 2 bassins ayant chacun une capacité de 50 mètres cubes : l'un sert pour la troupe, l'autre pour la ville. Chacun est séparé en son milieu par un mur de soutènement et est surmonté d'un regard. Les parois sont en pierre de taille ; l'intérieur est cimenté. La voûte qui recouvre les bassins est également cimentée. Des travaux exécutés en 1896 à la suite d'une conférence entre le commandant d'armes, le chef du génie et le médecin chef, garantissent le réservoir de la souillure des détritus, des immondices et des eaux de lavage, provenant de la cantine située à proximité. Les écuries et les latrines, malgré leur voisinage ne paraissent pas pouvoir causer la contamination de l'eau, le radier du réservoir étant établi au-dessus du niveau des latrines et de la rigole dans laquelle s'écoulent les eaux-vannes de l'écurie. Les mesures prises en 1896 furent les suivantes : on isola au moyen d'une barrière l'emplacement occupé par le réservoir ; la porte du pignon ouest qui donnait accès sur la terrasse du réservoir fut murée et remplacée par une ouverture percée dans la face sud de la cantine. Par suite de la faible différence de niveau entre le réservoir du camp baraqué et celui de l'hôpital, toute l'eau du premier ne peut être utilisée, il en reste toujours une certaine quantité qui séjourne dans le réservoir. Pour le vider complètement, on se sert soit d'une pompe aspirante et foulante, soit d'un robinet placé à la partie inférieure et qui déverse l'eau dans un égout. Cet état de choses est un inconvénient d'autant plus grave que le réservoir n'est nettoyé que tous les deux ans.

Réservoir de l'hôpital.

L'eau venant du réservoir du camp baraqué se rend dans un réservoir situé dans l'hôpital, entre l'atelier des réparations et la buanderie. Ce réservoir, élevé d'environ 2 m. 50 au-dessus du niveau du sol, comprend deux parties distinctes séparées par un mur. La première a une contenance de 1 mc. 280 ; à son sommet se trouve le tuyau d'arrivée de l'eau ; à la base existent 2 tuyaux, l'un desservant la buanderie, l'autre

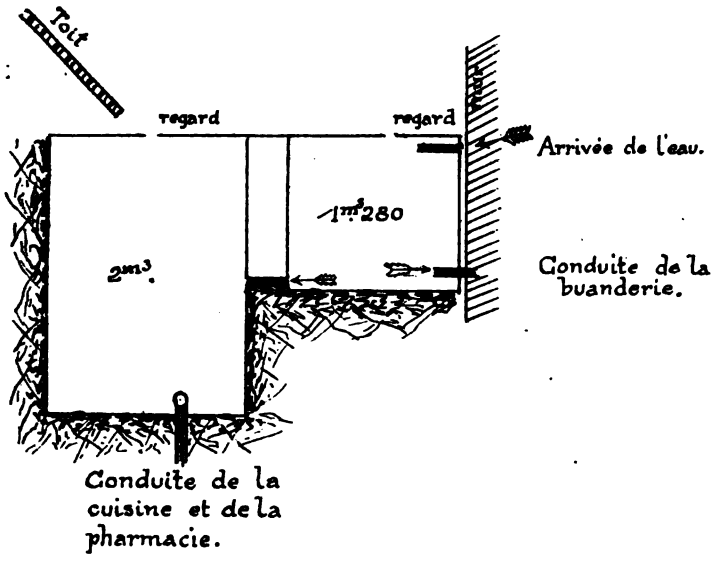

FIG. 9.

Réservoir de l'hôpital pour l'eau de l'Ain-Tolba et du moulin à vent.

alimentant la seconde partie du réservoir plus profonde que la première et dont la capacité est de 2 mètres cubes. Ce réservoir alimente la cuisine et la pharmacie.

Les réservoirs sont cimentés intérieurement ; chacun d'eux est surmonté d'un regard carré de 0 m. 30

de côté clos par une dalle. L'extérieur est également cimenté.

Il y a lieu de faire observer pour la 2e partie du réservoir que le toit de l'atelier des réparations vient se terminer au-dessus du regard; par conséquent l'eau de pluie, après avoir lavé le toit, peut filtrer dans le réservoir.

Les deux réservoirs sont étanches, vidés journellement et nettoyés fréquemment.

Les établissements qui consomment l'eau de l'Aïn-Tolba et du moulin à vent c'est-à-dire l'hôpital, le camp baraqué et la manutention sont pourvus de filtres Chamberland. Ces filtres sont placés dans des locaux isolés et soustraits à toute cause de contamination.

En 1901, l'hôpital a reçu un nouveau branchement de la conduite du bastion n° 2 pour alimenter les bains et une borne-fontaine destinée à l'arrosage dans la cour centrale. Les eaux du bastion n° 2 sont emmagasinées dans le réservoir de l'arrière-cour (sans doute la 2e partie du réservoir de l'hôpital) et une conduite en plomb les amène aux bains, aux bornes-fontaines placées l'une dans l'angle sud-est de la cour centrale de l'établissement, l'autre à l'angle nord-est du jardin des officiers.

Analyses chimiques des eaux de l'Aïn-Tolba et du moulin à vent.

1° *Analyse du 20 janvier 1888. — Echantillon pris au réservoir du camp baraqué.*

Degré hydrotimétrique total.....	23°.
Acide carbonique	2cm3.
Carbonate de chaux.	0,0103.
Sulfate de chaux.	0,140.
Sulfate de magnésie.	0,100.
Matière organique évaluée en MnO^4k..	0,0018.

Conclusion. — Eau bonne au point de vue de l'alimentation.

2° *Analyse du 16 août 1890 (pharmacien-major Tardieu).*

Degré hydrotimétrique total.....	23°.
Acide carbonique.	10cm3.
Magnésie totale.	0,0504.
Chaux totale.	0,0904.
Acide sulfurique total.....	0,1394.
Chlore total.	0,0949.
Azote ammoniacal.	0,000,4.
Azote nitrique.	Traces.
Azote nitreux.	Néant.
Azote albuminoïde.	0,000,05.
Matière organique.	0,0018.
Résidu fixe à 130°.....	0,25.

Conclusion. — L'eau est un peu dure, cuit difficilement les légumes ; contient une assez forte proportion de matières organiques, mais est potable et peut servir à l'alimentation.

3° *Analyse du 10 mars 1891 (pharmacien-major Daviron). — Echantillon pris à la jonction des deux sources.*

Degré hydrotimétrique total.....	24°.
Degré hydrotimétrique permanent....	13°.
Ammoniaque.	0,000,05.
Matière organique (oxygène absorbé par litre).	0,000,7.

4° *Analyse du 20 mars 1896 (Rothéa). — Eau prise à la source même de l'Aïn-Tolba.*

Température extérieure au moment de la prise d'eau.	+13°.
Température de l'eau.	+11°.
Eléments renfermés dans un litre d'eau :	
Matière organique (procédé Alb. Lévy) :	
Oxygène emprunté au permanganate de potasse en solution alcaline.....	0 gr. 0012.
Oxygène emprunté au permanganate de potasse en solution acide.....	0 gr. 0010.

Acide carbonique, litre (par hydrotimétrie)	30cm3.
Oxygène dissous (procédé Mohr)	6mc3,2.
Ammoniaque libre et sels ammoniacaux (procédé Wanklyn et Chapmann)	0 gr. 001.
Ammoniaque albuminoïde (procédé Wanklyn et Chapmann)	0 gr. 000.06.
Acide azoteux	Néant.
Acide azotique (procédé Grandwal et Lajoux)	Traces.
Chlore (procédé (Mohr)	0 gr. 0213.
Chlore évalué en NaCl	0 gr. 0351.
Acide phosphorique	Néant.
Degré hydrotimétrique total	30°.
Degré hydrotimétrique permanent	14°.
Résidu sec à 100°	0 gr. 450.
Acide sulfurique (SO^3) par pesée	0,049.
Chaux totale (CaO)	0,146.
Magnésie (MgO)	0,034.
Silice	Traces.
Soude (NaOH)	0 gr. 020.
Potasse	Faibles traces

Les différents éléments dosés dans l'eau ont le groupement probable suivant :

	grammes.
Carbonate de chaux	0,203.
Sulfate de chaux	0,070.
Chlorure de magnésie	0,081.
Chlorure de sodium	0,029.
TOTAL	0,383.
POIDS du résidu	0,450.
DIFFÉRENCE	0,067.

Cette différence provient des substances non dosables, traces d'azotate de potasse, de silice, de fer, d'alumine et de matières organiques.

Conclusions. — Cette eau est calcaire, carbonatée et sulfatée, assez chlorurée. Elle renferme peu de matières organiques, d'ammoniaque albuminoïde ; elle est exempte d'acide azoteux et peut, par conséquent, être considérée comme une excellente eau de boisson.

5° *Analyse du 29 mai 1896 (Rothéa). — Eau de la source du moulin à vent. — Echantillon pris au regard avant la jonction de cette source avec celle de l'Aïn-Tolba.*

Température extérieure au moment de la prise d'échantillon	+13°.
Température de l'eau au même moment	+12°.
Un litre d'eau renferme :	
Matière organique (procédé Alb. Lévy) :	
Oxygène emprunté au permanganate de potasse en solution alcaline	0 gr. 003.
Oxygène emprunté au permanganate de potasse en solution acide	0,0025.
Acide carbonique libre (par hydrotimétrie)	35cm3.
Oxygène dissous (procédé Mohr)	5cm3,9.
Ammoniaque libre et sels ammoniacaux procédé Wanklyn et Chapmann)	0 gr. 0025.
Ammoniaque albuminoïde (procédé Wanklyn et Chapmann)	0,000.09.
Acide azoteux	0.
Acide azotique	Traces.
Chlore (procédé Mohr)	0,039.
Chlore évalué en NaCl	0,0643.
Acide phosphorique	0.
Degré hydrotimétrique total	50°.
Degré hydrotimétrique permanent	29°.
Résidu sec à 100°	0,62.
Acide sulfurique en SO^3 (par pesée)	0 gr. 0660.
Chaux totale (CaO)	0,1890.
Magnésie (MgO)	0,0758.
Silice	Traces.
Soude	0,030.
Potasse	Traces.

Les différents éléments dosés dans l'eau ont probablement le groupement suivant :

Carbonate de chaux	0 gr. 2440.
Sulfate de chaux	0,1260.
Chlorure de magnésie	0,1800.
Chlorure de sodium	0,0534.
TOTAL	0,6034.
Résidu par pesée	0,6200.
DIFFÉRENCE	0,0166.

Conclusions. — Cette eau diffère sensiblement de celle de l'Aïn-Tolba. Elle renferme une plus forte proportion de chaux, de chlore, d'acide sulfurique, de matières organiques et d'ammoniaque albuminoïde. Comme, d'autre part, elle provient de la même nappe d'eau, on peut conclure à une contamination certaine.

6° *Analyse de l'eau provenant de la réunion des deux sources. — Echantillon pris à l'entrée des réservoirs de l'hôpital.*

Matière organique (procédé Alb. Lévy) :	
Oxygène absorbé en solution alcaline.	0,0035.
Oxygène absorbé en solution acide....	0,0030.
Ammoniaque libre et sels ammoniacaux.	0,0028.
Ammoniaque albuminoïde.	0,000,15.
Acide azoteux.	0.
Degré hydrotimétrique total.	46°.

7° *Analyse faite le 11 juin 1902 à l'hôpital militaire d'Oran, à la suite d'une épidémie de pasteurellose chez les chevaux du 2e escadron de chasseurs d'Afrique. — Echantillon provenant du robinet de l'abreuvoir du quartier du 6e chasseurs d'Afrique (eau des sources de l'Aïn-Tolba et du moulin à vent).*

Eau limpide, odeur nulle, conservation bonne, incolore, saveur très légèrement salée.

Un litre d'eau renferme :

Matière organique (procédé Alb. Lévy) :	
Oxygène absorbé en solution alcaline..	0,000,5.
Oxygène absorbé en solution acide....	0,000.2.
Evaluation en acide oxalique ($C^2O^4H^2 + 2H^2O$) :	
En solution alcaline.....	0,003.9.
En solution acide.....	0,001.6.
Matière organique (procédé du formulaire des hôpitaux militaires) :	
Oxygène absorbé en solution alcaline..	0,001.2.
Ammoniaque libre et sels ammoniacaux (procédé Boussingault).	0,000.16.

Ammoniaque albuminoïde (procédé Wanklyn et Chapmann).....	0,000.08.
Nitrites en acide azoteux (procédé Grécos).....	0.
Nitrates en AzO^3H (procédé Grandval).	0,007.8.
Chlore en chlorure de sodium (Vall), (procédé Mohr).....	0,024.
Acide phosphorique.....	0.
Degré hydrotimétrique total.....	41°.
Degré hydrotimétrique permanent....	26°.
Réaction.....	Neutre.
Résidu sec à 100°.....	0 gr. 650 (blanc)
Résidu après calcination au rouge sombre et reprise par le carbonate d'ammoniaque.....	0,645. (ne noircit pas par la calcination.)
Perte au rouge.....	0,005.
Acide sulfurique en SO^3 (par pesée)...	0,068.
Chaux en CaO (procédé vol. de Mohr).	0,182.
Magnésie en MgO (par pesée).....	0,039.
Silice.....	Traces.

Examen microscopique : rien de particulier.

Conclusion. — Au point de vue des matières minérales cette eau contient un léger excès de sels de magnésie et de soude, mais sans danger pour la santé des hommes et des animaux. Au point de vue des matières organiques, elle présente les caractères d'une eau potable.

Analyses bactériologiques.

Ces diverses analyses ont été faites au laboratoire de bactériologie de l'hôpital d'Oran.

1° *Analyse du 15 juin 1891. — Echantillon provenant d'une borne-fontaine du camp baraqué (eau des sources de l'Aïn-Tolba et du moulin à vent).*

L'échantillon renferme 1.150 germes par centimètre cube. Bien qu'il n'ait été isolé, dans les essais qui ont été faits, aucun organisme pathogène ou suspect, les cultures ont montré un assez grand nombre de

bactéries parmi lesquelles, outre des microcoques et sarcines vulgaires, tels que le microcoque jaune de l'eau, la sarcine rose ; et l'on doit signaler une certaine quantité de colonies jaunâtres, dues à un bacille mobile, liquéfiant la gélatine et répandant dans les cultures une odeur désagréable.

Conclusion. — Eau très médiocre.

2° *Analyse du 15 juin 1891. (Eau prise à l'hôpital à la sortie du réservoir).*

La borne-fontaine où a été recueillie l'eau de cet échantillon est en aval de la précédente ; cette eau a donné le chiffre de 2.840 bactéries par centimètre cube.

Ce chiffre est certainement inférieur à la réalité, car la liquéfaction précoce de la gélatine a empêché de poursuivre le dénombrement des germes au delà du 5e jour.

Dans les diverses cultures qui ont été faites, on a observé d'une manière presque exclusive un grand nombre d'organismes de la putréfaction, principalement des *Bac-fluorescens* dégageant une odeur putride, plus un certain nombre de colonies d'un bacille grêle très mobile à colonies jaunâtres, liquéfiant la gélatine avec une odeur nauséabonde.

Conclusion. — Cette eau est impropre à la boisson.

3° *Analyse du 25 avril 1896. (Eau de l'Aïn-Tolba, échantillon pris à la source même.)*

80 germes par centimètre cube.

Aucun ne liquéfie la gélatine ; pas de germes pathogènes.

Conclusion. — La source de l'Aïn-Tolba donne de l'eau d'excellente qualité.

4° *Analyse du 25 avril 1896. Source du moulin à vent. (Echantillon pris au regard avant la jonction des deux sources.)*

454 germes par centimètre cube. Une cinquantaine liquéfient la gélatine. Pas de germes pathogènes.

Conclusion. — La source du moulin à vent est bonne également ; cependant le chiffre plus élevé de germes qu'elle contient doit être dû aux causes de contamination du voisinage.

5° *Analyse du 25 avril 1896. Sources de l'Aïn-Tolba et du moulin à vent. (Echantillon pris au réservoir de l'hôpital.)*

1.120 germes par centimètre cube. Une centaine environ liquéfient la gélatine ; pas de germes pathogènes.

Conclusion. — Les réservoirs qui reçoivent l'eau des deux sources, et peut-être la canalisation qui l'y amènent, sont d'une installation défectueuse puisque l'eau se pollue du simple au décuple.

Conclusions générales.

Il est facile de se rendre compte que les analyses chimiques et bactériologiques se complètent et conduisent aux mêmes conclusions.

La source du moulin à vent renferme une proportion plus forte de matières organiques, d'ammoniaque libre et d'ammoniaque albuminoïde que celle de l'Aïn-Tolba. Les germes de la première sont également plus nombreux et un certain nombre de ceux-ci liquéfient la gélatine.

Nous pouvons donc affirmer une fois de plus que la nappe d'eau commence à se souiller au moulin à vent pour les motifs énumérés plus haut.

On peut voir également que les eaux sont contaminées le long de la canalisation et dans les réservoirs, car l'ammoniaque albuminoïde, c'est-à-dire celui qui provient de l'activité des bactéries est de 0 milligr. 06 à l'Aïn-Tolba, il est de 0 milligr. 09 au moulin à vent et de 0 milligr. 15 au réservoir de l'hôpital. De même les germes vont en augmentant de 84 à 454 et enfin à 1.120.

(A suivre.)

Extraits de publications récentes

INTÉRESSANT L'ADMINISTRATION MILITAIRE

Les fours électriques.

L'emploi de l'électricité comme moyen de chauffage commence à se répandre partout où le courant électrique est vendu à des prix suffisamment bas. C'est ainsi qu'un double four électrique a été construit, il y a un an et demi, à Bregenz et fonctionne depuis lors d'une façon parfaite et ininterrompue. Chacune des deux soles de ce four a 6 mètres carrés ; la hauteur du four est de 26 centimètres. Le chauffage est assuré au moyen de 100 éléments de chauffage qui peuvent être mis en circuit par groupes d'un plus ou moins grand nombre d'entre eux ; on peut ainsi régler la température exactement au degré voulu. Des lampes à incandescence éclairant l'intérieur du four et des pyromètres indiquant la température complètent l'installation.

En ce qui concerne la consommation de courant, une fournée de pain exige une heure un quart à une heure et demie de cuisson. Le four fonctionne de 4 heures du matin à midi et permet de faire le même travail qu'avec le four ordinaire fonctionnant de 4 heures du matin à 6 heures du soir.

Le four absorbe pendant ce temps en moyenne 14,27 kilowatts pour cuire environ 850 kilogrammes de pain. La consommation de courant a lieu à une heure où les usines sont presque entièrement déchargées et où elles peuvent fournir le courant à très bon compte.

Un four analogue a été installé à Davos et fonctionne sans interruption pendant six mois par an. Un four à sole tournante de $2^{m},10$ de diamètre est établi, depuis 1902, au Palace Hôtel de Caux et fournit journellement du pain pour 700 personnes pendant la bonne saison. L'énergie électrique absorbée s'élève à 12 ou 15 kilowatts par cuisson.

(*La Meunerie française*, mars 1907.)

Examen microscopique du pain, par M. Eugène Collin, expert au ministère du commerce.

La plupart des auteurs qui se sont occupés de l'étude des falsifications des subsistances alimentaires ont écrit que sous l'influence de la panification et de la cuisson les farines de céréales éprouvent, dans leur apparence, des modifications tellement profondes qu'elles sont devenues méconnaissables et impossibles à caractériser. Les observations que j'ai été conduit à faire tout récemment sur des pains de froment pur et sur d'autres falsifiés avec des farines diverses m'ont démontré que cette assertion est tout à fait inexacte et qu'il est non seulement possible de déterminer l'identité des farines qui entrent dans la constitution d'un pain, mais encore de dire assez approximativement, pour quelques-unes d'entre elles, la proportion dans laquelle elles ont été mélangées.

On recommande aussi généralement, à propos de l'examen microscopique du pain, de choisir de préférence pour ces observations les agglomérations blanches de farine, connues sous le nom de *nœuds*, qui, ayant été soustraites au contact de l'eau au moment de la mise en pâte, n'ont pas été modifiées par la panification.

Tout en reconnaissant que les indications fournies par ces nœuds peuvent être plus précises que les autres, je ferai observer qu'il est assez rare d'en rencontrer dans les pains et qu'on peut trouver dans la croûte, aussi bien que dans la mie du pain que l'on examine, des caractères assez nets pour baser des conclusions.

Quels que soient l'âge et la dureté du pain mis en expérience, l'opération est aussi simple et les résultats tout aussi précis.

Le mode opératoire à employer est le suivant :

Si le pain est encore frais ou récent, il suffit d'en faire une boulette de 12 à 15 grammes avec des fragments recueillis dans les diverses parties de l'échantillon à examiner : on la pétrit pendant quelques minutes entre les doigts ; puis on la délaie, comme on le fait pour un pâton de farine dont on veut extraire le gluten, sous un très mince filet d'eau, au-dessus d'un tamis n° 240, qui repose sur une capsule de porcelaine destinée à recevoir les eaux de lavage amylacées.

Si le pain est sec, on racle la mie en divers points, de façon à recueillir 12 à 15 grammes de poudre grossière, qu'on pétrit dans une capsule de porcelaine, avec un peu d'eau pour en faire une pâte ayant la consistance

d'un pâton de farine et on la traite comme on a traité la boulette de mie de pain frais.

Le pâton d'une farine panifiée ne se délaie pas, à beaucoup près, aussi facilement sous l'eau que le pâton de farine ordinaire ; aussi laisse-t-il sur le tamis n° 240 une forte quantité de grumeaux qu'on n'obtient pas avec les farines ordinaires.

Pour désagréger ces grumeaux, parfois assez volumineux, on frotte pendant quelque temps avec le dos de la main, sous un filet d'eau, tout ce qui reste sur le tamis, jusqu'à ce que l'eau de lavage soit tout à fait claire. On rassemble avec une carte, dans un verre de montre, toute la matière pulvérulente qui est sur le tamis ; on l'additionne d'un peu de glycérine pour la soumettre à un examen ultérieur.

On agite, d'autre part, les eaux amylacées et on les verse dans un vase conique de 250 centimètres cubes ; on les laisse déposer, et quand le dépôt s'est effectué, on décante l'eau qui la surnage pour examiner, en ses différents points, le cône amylacé qui s'est déposé au fond du verre.

L'examen successif du dépôt recueilli sur le tamis et du dépôt amylacé donne les indications suivantes pour les différents pains :

Pain de froment pur. — Soumis au mode opératoire que je viens d'indiquer, le pain de froment pur ne laisse plus sur le tamis que des quantités inappréciables d'amidon, car les rares gruaux de farine qui pouvaient avoir résisté au travail de la panification sont désagrégés par le frottement auquel ils ont été soumis avec le dos de la main, et leurs éléments ont passé à travers les mailles du tamis. En revanche, on retrouve la plus grande partie du gluten qui forme une trame élastique à mailles inégales, qui a quelque ressemblance avec un tissu végétal. Cette trame se présente en fragments plus ou moins volumineux, à contour très irrégulier ; ils ont en général une teinte légèrement brune, qui est toutefois bien plus foncée dans la croûte que dans la mie ; tous les débris du son restant dans la farine se retrouvent aussi dans le dépôt recueilli sur le tamis ; ils possèdent des éléments de détermination qui sont tout à fait caractéristiques pour le son de blé, surtout en ce qui concerne la disposition, la forme, la dimension des cellules transversales et des poils qui sont localisés à la partie supérieure de l'épicarpe des grains de blé.

Le dépôt amylacé ne présente pas non plus les caractères qu'on observe dans le dépôt laissé par les farines

pures non panifiées. Tandis que celui-ci se sépare toujours en trois zones inégales, mais bien délimitées, formées par les grains d'amidon qui se sont rassemblés par ordre de densité, le dépôt laissé par le pain est sensiblement homogène dans sa teinte ; mais beaucoup moins dans sa composition, car des différents grains d'amidon qui le constituent, la plupart ont été déformés ou se sont crevés sous l'action combinée de l'eau et de la chaleur. Néanmoins, en prélevant diverses prises d'échantillons dans ce dépôt, on arrive à y retrouver les caractères suivants : la plupart des grains ont perdu leur contour régulier et sont devenus plus volumineux, bosselés en différents sens : les uns sont devenus nettement réniformes ; d'autres présentent des stries concentriques très apparentes, disposées autour d'une ponctuation plus ou moins large, qui paraît correspondre au hile ; d'autres sont striés d'une façon très irrégulière. Ces diverses déformations sont aussi apparentes sur les petits grains que sur les gros ; mais le nombre extrêmement considérable de ces petits grains associés à une grande quantité de gros grains indique déjà la nature de l'amidon entrant dans le pain ; en outre, on trouve toujours à côté d'eux un nombre très appréciable de grains qui ont complètement échappé aux influences qui ont modifié les autres, et qui ont conservé avec une netteté remarquable tous les caractères qui distinguent l'amidon du blé (dimension, contour, forme, absence de hile).

Pain de seigle. — Le pain de seigle que l'on vend à Paris est habituellement préparé avec un mélange de 70 p. 100 de farine de blé et 30 p. 100 de farine de seigle.

Soumis au mode opératoire que j'ai décrit plus haut, ce pain se comporte comme le pain de froment pur et ne laisse guère sur le tamis que des agglomérats de gluten et les débris des téguments. La comparaison de ces derniers permet d'établir le mélange des deux farines de céréales, en utilisant les caractères fournis par l'épicarpe, les cellules transversales et les poils : elle exige, toutefois, une certaine habitude ; mais l'examen du dépôt amylacé fournit toujours des caractères plus concluants ; quelles que soient la proportion de seigle ajoutée à la farine de blé et la température à laquelle le pain a été soumis, on trouve toujours parmi les grains même les plus déformés la trace persistante du hile étoilé au cruciforme qui distingue un certain nombre de grains d'amidon du seigle : ce caractère sera, toutefois, plus apparent sur les gros grains que sur les petits ; en outre, en

opérant comparativement sur un pain de froment pur, on constatera que dans le pain de seigle les gros grains, quoique déformés, sont toujours plus volumineux que les gros grains d'amidon de blé.

Pain additionné d'orge. — Aucun amidon ne ressemble plus à l'amidon de blé que l'amidon d'orge. Avec les procédés de mouture que l'on possède actuellement, il est extrêmement difficile pour un expert de se prononcer sur un mélange de farine d'orge et de farine de blé. Cette analogie se poursuit dans les farines soumises à la panification : il n'y a qu'un seul caractère qui permette de se prononcer avec certitude, c'est la présence sur le tamis de débris de la balle ou des glumelles de l'orge, qui possèdent des caractères très nets. Ce sont ces caractères qui ont permis à M. Lindet, professeur à l'Institut agronomique de Paris, de constater la nature de pains remontant à une époque extrêmement éloignée.

Pain additionné de riz. — Depuis que le dégrèvement de droits appliqué aux riz de provenance d'Indo-Chine et de Cochinchine a permis de préparer de belles farines blanches, notablement moins chères que les farines de froment, un certain nombre de minotiers et de boulangers ont pris l'habitude de falsifier la farine de blé avec la farine de riz ; employée d'abord à petite dose, pour rendre aux farines la couleur blanche qu'elles avaient perdue par l'addition de farines de féveroles, dont la présence est tolérée dans la proportion de 4 p. 100, la farine de riz est devenue un véritable agent de falsification et se trouve le plus souvent utilisée d'une façon immodérée pour donner à des farines de froment vieilles ou inférieures l'apparence de qualités qu'elles ne possédaient pas. La fraude, qui peut être facilement constatée, se retrouve avec la même facilité dans le pain.

Si l'on examine le dépôt laissé sur le tamis n° 240 par le pain additionné de riz, on retrouve à peu près tous les gruaux de la farine de riz mélangée à la farine de froment. Tandis que les gruaux de blé se laissent désagréger avec la plus grande facilité par la pression sous les doigts, les gruaux de riz offrent, au contraire, une certaine résistance. Si les grains simples et les grains composés d'amidon de riz ont perdu un peu de la netteté de leurs caractères, leur déformation est toujours bien moins complète que celle qui est subie par les amidons de seigle, de blé et d'orge ; on retrouve toujours dans les grains composés la forme des granules qui les constituent ; quant aux gruaux, ils ont à peu près aussi nets que dans la farine examinée directement avant la

panification. En se basant sur cette double particularité que la presque totalité des gruaux de riz reste sur le tamis n° 240 et que cette proportion représente sensiblement le tiers de la farine de riz employée, on a un élément qui permet d'apprécier assez approximativement la proportion de riz ajoutée à la farine qui a servi à préparer le pain.

Pain additionné de maïs. — La falsification de la farine et du pain de froment au moyen de la farine de maïs, quoique mentionnée par divers auteurs, était jusque dans ces dernières années une opération assez rare ; car les farines de maïs qu'on trouvait sur les différents marchés avaient une apparence grumeleuse et une teinte jaunâtre qui auraient de suite éveillé l'attention de l'acheteur ou du consommateur. Mais depuis une quinzaine d'années les Américains sont parvenus à préparer une farine de maïs vraiment remarquable par sa teinte blanche et la finesse de son gruau.

Cette farine, obtenue par un procédé spécial et avec une variété blanche de grains de maïs, est uniquement composée de la partie farineuse du grain de maïs, à l'exclusion de tout débris de son, d'embryon et d'assise protéique : elle est complètement exempte de matière grasse, qui est assez abondante dans les farines de maïs ordinaires et qui contribue particulièrement à l'altération des vieilles farines de blé. Cette belle farine de maïs, désignée dans les ouvrages américains sous les noms de « maïze flour », *hominy* ou *hominy feed*, y est mentionnée aussi comme très propre à falsifier la farine de froment : *It is also an adulterant of wheat flour.*

En raison de sa belle apparence et de son prix extrêmement modéré, cette farine ne pouvait échapper à l'attention des fraudeurs, qui sont au moins aussi nombreux en Amérique qu'en Europe. Aussi la falsification de la farine de froment au moyen de cette farine de maïs prit-elle une importance tellement considérable aux Etats-Unis, en 1895 et 1896, qu'il était très rare de ne pas rencontrer une proportion plus ou moins notable de maïs dans les marques américaines les plus connues et les plus appréciées.

Les pouvoirs publics durent intervenir pour arrêter cet état de choses qui était devenu réellement scandaleux et rendait toute concurrence impossible entre les minotiers honnêtes et ceux qui avaient refusé de se prêter à ces mélanges frauduleux.

Dans son remarquable rapport sur l'exposition des produits de la meunerie en 1900, M. Regnault-Desroziers

parle des tentatives faites à l'instigation des Etats-Unis par le colonel Murphy pour introduire ce produit intéressant sur les marchés européens. Les conférences que fit à son sujet le délégué américain dans les diverses capitales de l'Europe n'ont pas tardé à porter leurs fruits. Acceptée avec empressement en Belgique, où elle sert à préparer le pain murphy, la farine de maïs américaine commence à pénétrer en France par la Belgique, sous la dénomination de farine de maïs destinée à la panification, comme j'ai pu m'en rendre compte à la salle d'exposition du ministère du commerce. D'après les documents que j'ai pu obtenir au ministère des finances, dans le service des douanes, la proportion qui pénètre en France, sans être encore énorme, augmente sensiblement depuis deux ans. L'emploi de ce produit pour la préparation du pain est jusqu'alors localisé dans la région voisine de la Belgique ; mais il a une tendance à se propager.

L'administration, prévenue, a le devoir de veiller à ce que l'emploi de cette farine reste limité à la préparation de produits vendus sous leur véritable dénomination et n'intervienne pas dans la confection du pain, qui, en France, constitue un objet d'alimentation essentiel.

Les arguments invoqués par les importateurs de cette farine pour en propager l'emploi dans la boulangerie sont de nature à séduire certains industriels peu consciencieux. Tandis que la farine de blé pure coûte 32 francs les 100 kilogrammes et donne un rendement de 130 kilogrammes de pain, la farine de maïs américaine coûte seulement 22 francs les 100 kilogrammes. Le mélange de cette farine dans la proportion de 25 kilogrammes pour 75 kilogrammes de farine de froment exigerait, pour être panifié, 42 kilogrammes d'eau et donnerait un pain plus blanc que le pain de froment, et dans lequel il serait impossible de retrouver le maïs à cause de la déformation que ses grains ont prise pendant la panification.

Les arguments sont en partie inexacts. Si la farine de maïs américaine coûte, tous frais de douane acquittés, un tiers de moins que la belle farine de froment, elle peut, dans les proportions ci-dessus indiquées, être panifiée avec la même quantité d'eau que la farine de blé ; le pain qu'elle fournit n'est pas sensiblement plus blanc que le pain de froment ordinaire ; il exhale, quand il est frais, une odeur spéciale qui est très perceptible : dans ce pain frais ou sec, on retrouve avec la plus grande facilité le maïs qui y a été introduit.

L'amidon de maïs est, de tous les amidons de céréales,

celui qui résiste le mieux aux influences de la panification : à tel point qu'on peut distinguer avec la plus grande facilité les grains d'amidon qui proviennent de la partie centrale et farineuse du grain, de ceux qui proviennent de la partie périphérique ou cornée de grains de maïs. Quant aux gruaux, qui proviennent presque exclusivement de cette partie périphérique, ils sont, à cause de leur résistance, presque aussi nets dans le pain au maïs que dans la farine de maïs ; on les retrouve à peu près tous sur le tamis n° 240. Le commerçant qui s'exposerait à ce genre de fraude peut donc s'attendre à la voir dévoilée très nettement par l'expert le moins familiarisé avec l'emploi du microscope.

Le pain, comme le lait, joue un rôle tellement important dans notre alimentation qu'il est du devoir de tous ceux qui s'intéressent à l'hygiène publique de signaler les moyens les plus propres à enrayer toutes les fraudes que l'on peut faire subir à ces deux aliments essentiels.

Le mode d'essai que je recommande pour le pain peut être utilisé avec le même succès pour l'examen des pâtes alimentaires qui doivent être préparées uniquement avec des farines de blés durs, à moins de désignations ou mentions spéciales.

(*La Meunerie*, février 1907.)

Les laits fermentés.

On sait que les laits fermentés servent à l'alimentation dans l'Asie centrale, la Russie et l'Afrique, sous les noms de *kéfir*, de *koumys*, de *maya*, de *yoghourt*, de *leben*, de *prostokwacha*, de *varenetz*, etc.

Les laits fermentés ou cultures lactiques employés en thérapeutique s'appellent la *lactobacilline*, la *biolactyle*, etc.

Toutes ces préparations résultent de la fermentation du sucre de lait sous l'influence des ferments alcooliques et lactiques, c'est-à-dire d'une levure qu'on ensemence dans le lait.

Le ferment du *kéfir* frais et humide, employé dans le Haut-Caucase, a l'aspect d'une masse blanc jaunâtre gélatineuse ; il contient, avec les ferments alcoolique et lactique, une bactérie qui sécrète une diastase qui dissout la caséine précipitée par l'acide lactique, réalisant ce qu'on appelle la peptonisation du lait.

On boit le *kéfir* après deux ou trois jours de mise en bouteilles ; on a ainsi une boisson mousseuse très agréa-

ble, contenant de 0,8 à 0,9 p. 100 d'alcool et de 0,7 à 0,8 p. 100 d'acide lactique.

On vend aujourd'hui du ferment sec de *kéfir* (grains de kéfir) dans toutes les pharmacies russes et même, depuis quelque temps, dans les pharmacies françaises.

Rien n'est plus facile que de préparer soi-même du *kéfir*, boisson rafraîchissante en été : on fait gonfler le ferment sec dans l'eau tiède pendant cinq à six heures. On stérilise le lait par ébullition et quand la température est de 30°, on ajoute le ferment. Après vingt-quatre heures, on filtre sur une toile et on met en bouteilles que l'on bouche solidement.

Le *koumys* est préparé avec le lait de jument.

Le *leben* est solide, la caséine reste insoluble ; le ferment, que savent préparer les Arabes de Syrie et d'Algérie, contient trois microorganismes bien étudiés, qui produisent la fermentation lactique et sécrètent une lactase qui coagule le lait même neutralisé.

Le *yoghourt* ou la *maya bulgare* sont analogues au *leben ;* ils sont préparés en Turquie et en Bulgarie ; ils ne contiennent que des traces d'alcool et environ 1 p. 100 d'acide lactique, avec 8 à 9 p. 100 de sucre de lait.

Quand il s'agit de préparer des produits pour l'usage thérapeutique destinés à modifier les putréfactions intestinales et à arrêter le développement des bacilles pathogènes par un milieu acide, on prépare des cultures pures de ferments lactiques que l'on ensemence dans du lait ou du sucre de lait peptonisé.

(*Revue scientifique*, avril 1907.)

Le crin végétal.

L'industrie du crin végétal a pris, en Algérie, une telle extension que bon nombre de ceux qui ont défriché leurs terres pour planter de la vigne se prennent à regretter d'en avoir arraché les palmiers nains.

D'une plante autrefois inutile et considérée en Algérie comme une broussaille nuisible l'industrie a su tirer un produit dont l'emploi s'est généralisé, qui remplace avantageusement le crin d'origine animale et qui est l'objet d'une demande importante de la part des tapissiers, matelassiers, des fabricants de harnais ou constructeurs de voitures, des compagnies de chemins de fer et des pays étrangers, qui n'ont pas hésité à l'utiliser pour la literie militaire.

Alors que le crin de cheval est facilement attaqué par les mites, les fibres du palmier nain restent inaltérables

à la vermine et, outre les usages précités, l'industrie en fait encore des tissus et même des chapeaux.

C'est une industrie éminemment algérienne. L'indigène récolte la matière première, la feuille du palmier nain, qu'il porte à l'usine, où les nouvelles peigneuses à vapeur, qui ont remplacé en beaucoup d'endroits l'ancien peignage à la main, la transforment en crin végétal, lequel est ensuite filé et cordé généralement à la main.

Le crin végétal brut en cordages vaut de 9 à 12 francs les 100 kilogrammes ; ce prix double presque si on teint le crin en noir.

Il existe en Algérie de nombreuses fabriques de crin disséminées un peu partout. Le département d'Alger, grâce à la nature supérieure de ses palmiers nains, fournit un crin végétal de meilleure qualité que celui du département d'Oran. Les cordes se font remarquer par leur longueur, la souplesse, la nervosité et l'élasticité de leurs fibres.

(*Revue scientifique*, avril 1907.)

Ebourrage. — Pelanage. — Action des différentes matières employées au chaulage.

Le but du pelanage est, comme on le sait, d'enlever le poil et de gonfler la peau. Ce gonflement est caractérisé par une augmentation de poids par suite d'absorption d'eau ; mais il faut noter une action caractéristique en plus, par laquelle une peau molle et flasque devient ferme et élastique. Cette dernière action n'est pas nécessairement dépendante du gonflement, ni de la nature des substances employées pour le pelanage, ni de la présence d'organismes — car on ne considère que le cas de solutions chimiquement pures. — L'action serait simplement due à l'ionisation plus ou moins grande d'une partie des matériaux utilisés pour le chaulage.

Ces divers produits employés séparément produisent des effets tout différents : la soude donne la plus forte absorption d'eau et le plus fort gonflement. L'augmentation de poids augmente avec la concentration et se fait en grande partie pendant le premier jour de contact ; quant au toucher ferme et bien rempli caractéristique, il est considérable, même avec des solutions diluées. Mais, quant au poil, il reste parfaitement attaché.

L'ammoniaque donne aussi un gonflement augmentant avec la concentration, quoique moindre. D'autre part, en solution faible, le poil est enlevé dès le premier jour, alors qu'aucune partie de la peau n'est gonflée et que

celle-ci reste tout à fait flasque. La chaux et la baryte ont leurs effets bien connus.

D'une manière générale l'absorption d'eau et d'alcali et, par conséquent, l'augmentation de poids s'accroissent considérablement avec la concentration de la solution, et à ce propos la chaux et la baryte sont plus absorbées que la soude, elle-même plus absorbée que l'ammoniaque. D'autre part, la quantité de peau dissoute varie dans les mêmes proportions.

Lors de la préparation d'un bain, on donne naissance à des ions hydroxyles et des ions du métal correspondant à la substance employée. Il s'établit un équilibre entre ceux-ci et la quantité de substance non en solution. Si, dans le lait de chaux ordinaire, on ajoute du sulfate de soude, les ions calcium sont entraînés hors de la solution et remplacés par une quantité équivalente de ions hydroxyles; le bain est, par conséquent, *remonté*.

Le même effet se produirait si on venait à ajouter un sel d'ammoniaque. Il y aurait formation d'hydroxyde d'ammonium fournissant à son tour les ions hydroxyles nécessaires, quoique l'ionisation soit faible pour l'ammoniaque. Cette dernière a alors la particularité de donner peu de gonflement, mais une très bonne main tout en étant un excellent agent épilatoire. Cela tient sans doute à la formation de sels doubles complexes, de chaux et d'ammonium.

Dans l'emploi des sulfures, qui s'est généralisé dans ces dernières années, les ions sulfuryles seuls ne produisent aucun effet ni de gonflement ni d'épilage. Et si, en pratique, on remarque une action, c'est que celle-ci est due aux ions hydroxyles formés par la dissolution aqueuse. Le meilleur résultat est obtenu en s'arrangeant de telle sorte que la solution renferme des quantités équivalentes d'ions hydroxyles et sulfuryles.

Quant aux sulfures d'arsenic, leur action est rendue plus intense par l'addition d'un excès de chaux ; il se forme du sulfure de chaux, élément actif, un peu d'arsenic métallique, des petites quantités de sulfo-arsénite et d'arsénite de calcium sans action, et, en même temps, dégagement d'hydrogène sulfuré.

En présence d'un excès de chaux, la concentration hydroxylique est la même que dans un lait de chaux ordinaire ; mais si la chaux est en trop faible quantité, il y a formation d'une assez grande quantité de sulfo-arsénite de calcium.

(*La Halle aux cuirs*, avril 1907.)

Falsification de l'extrait de québracho.

L'emploi des extraits et, tout particulièrement, de l'extrait de québracho, s'est généralisé avec l'introduction du tannage au tonneau, pour lequel, généralement, on ne peut employer que des extraits d'une certaine densité.

Dans le tannage au tonneau, on utilise certains mélanges d'extraits, et à cet effet l'extrait de québracho joue un grand rôle ; on le trouve souvent dans une proportion de un tiers ou même de moitié, par cette raison qu'il donne du poids, une belle teinte et accélère le tannage.

Le développement du tannage au tonneau a entraîné une surproduction des cuirs à semelles ; les prix fléchissaient et menaçaient d'aller au-dessous du prix de revient. Pour mettre un frein à ce système de travailler à perte, on cherchait d'un côté à réduire le prix de revient et de l'autre à obtenir un rendement plus élevé puisque l'on ne pouvait obtenir une compensation du côté de l'achat du cuir en poil, attendu que, par suite de la surproduction, la demande devenait plus forte et les prix montaient progressivement. On chercha alors en Allemagne à se procurer des matières tannantes bon marché et, pour réduire le prix de revient, c'est à l'extrait de québracho que l'on eut recours.

Poussés par la tannerie au bon marché certains fabricants d'extraits ont adopté les mélanges que l'on pouvait vendre à prix plus bas que l'extrait pur ; mais l'expérience a démontré que tous les avantages étaient du côté de l'extrait pur, sans mélange avec d'autres matières tannantes.

La richesse en tanin d'un extrait de québracho est très élevée ; il tanne non seulement relativement vite, mais encore d'une manière parfaite et donne un bon rendement ; en plus il a, à condition qu'il soit pur et qu'il ne soit déjà rendu plus soluble par une préparation quelconque, l'avantage d'exercer toute son influence sur le rendement ; on a parlé de l'extrait de mangrove ; mais il n'a qu'une force très restreinte au point de vue du tanin et, employé seul, il ne peut fournir un cuir donnant toute satisfaction.

Quant au mélange de mangrove avec du québracho, il arrive très souvent que le tanneur ignore ce mélange ; il s'ensuit que la marche du tannage est très irrégulière et on se trouve en présence d'un résultat fâcheux. Il est, en effet, dangereux d'employer des extraits mélangés et les intérêts du consommateur sont directement lésés par le mélange de mangrove, alors surtout qu'il l'ignore. On

ne peut obtenir un extrait de québracho *bon marché* que par des coupages, et cette question doit être examinée de près à l'achat.

Le mangrove mélangé à l'extrait exerce, à cause de sa force tannante très faible, une action quelquefois désastreuse sur le cuir ; il ne devrait servir qu'à certains articles, et non pour la généralité ; aussi mélanger l'extrait de québracho pur avec du mangrove est une falsification au détriment de l'acheteur qui en subit les conséquences.

Le tanneur ne doit pas s'attacher au bas prix nullement en rapport avec les frais de fabrication ou prix de revient de l'extrait pur de québracho dont il exige la garantie ; son intérêt le pousse à employer l'extrait de québracho pur, exempt de sulfites ou bisulfites et de tout mélange avec d'autres matières tannantes bien souvent dans des proportions considérables. La présence des sulfites est facile à constater, d'abord par l'odeur, mais d'une façon indiscutable lorsqu'on ajoute à l'extrait dans une éprouvette une petite quantité d'acide sulfurique ; il s'ensuit que ce produit s'attaque instantanément au sodium des sulfites et repousse l'acide sulfureux qui a une odeur très pénétrante.

L'emploi des sulfites a pour but de rendre les matières tannantes plus solubles et faire paraître aux yeux du tanneur l'emploi plus facile. Il a été constaté que les extraits traités avec des sulfites sont loin de donner un aussi bon rendement que les extraits sans sulfites et qui contiennent encore des matières tannantes, dont la dissolution se fait lentement, et le tanneur ne doit chercher son bénéfice que dans le rendement et non dans l'emploi d'un extrait sulfité, qui serait pour lui peut-être plus commode et plus simple.

Ceci n'est pas encore la question principale concernant l'extrait sulfité, nous voulons parler de son effet.

Les cuirs tannés avec du québracho sulfité paraissent au commencement parfaits ; seulement, au bout de quelque temps, c'est-à-dire après un certain séjour en magasin ou même à l'emploi, ils commencent à être secs et cassants, ce qui est la conséquence naturelle de l'emploi de sulfites ; ces derniers pénètrent, dans le courant du tannage, sans aucun doute dans les cuirs ; sous l'influence de l'air, ces sulfites s'oxydent et c'est cette oxydation qui donne aux cuirs les défauts signalés.

Ce fait est constaté journellement dans de nombreuses tanneries.

(*La Halle aux cuirs*, avril 1907.)

Nouvelle méthode de dosage des acides libres dans les jus de tannerie.

Cette nouvelle méthode serait précise et facile à employer.

Placer 50 centimètres cubes de jus dans un récipient d'une contenance de 500 centimètres cubes et remplir d'eau.

A 200 centimètres cubes de jus dilué ajouter 20 centimètres cubes de solution de quinine, mélanger à fond et filtrer. Prendre 100 centimètres cubes du filtrat et titrer avec N/10 XOH ou NaOH, en employant la phénolphtaléine comme indicateur. Multiplier le centimètre cube employé par 0,066 pour obtenir le pour cent direct d'acide, comme acide acétique dans le jus original.

La solution de quinine se fait en dissolvant 15 grammes de quinine pure dans 100 centimètres cubes d'alcool à 95 p. 100 ayant été préalablement neutralisé, et en y ajoutant ensuite lentement, tout en agitant, 90 centimètres cubes d'eau, de manière à constituer un volume de 200 centimètres cubes.

Cette méthode est basée sur le fait que certains alcaloïdes basiques précipitent le tanin et forment des sels solubles avec les acides libres. Ces sels solubles réagissent l'acide à la phénolphtaléine et peuvent ainsi être dosés comme si l'acide était à l'état libre. En titrant, l'alcaloïde est rejeté sous la forme libre comme précipité blanc et insoluble. Elle peut être appliquée à tout jus de tannerie et en employant toute dilution désirée ; on peut aussi l'appliquer directement aux jus forts sans aucune dilution, pourvu que la quantité de quinine employée soit augmentée en proportion.

La quinine employée doit toujours être en quantité suffisante pour faire la solution, après filtrage, légèrement alcaline au tournesol ; car autrement, si l'acide libre était encore présent, il dissoudrait une partie du précipité de quinine et de tanin qui tendrait à assombrir la solution du titrage.

Afin de prouver la précision de cette méthode, on fait un jus de chêne à environ 3° B., un jus d'hemlock à environ 2° 1/2 B. et un jus de chêne épuisé à 1° 1/2 environ B. ; on y dose l'acide libre et on y ajoute 0,25 p. 100 d'une mixture d'acides lactique et acétique et l'on dose une fois de plus l'acide libre.

La différence des deux titrages, après avoir fait la part de la dilution, doit donner le montant d'acide ajouté.

Dans chaque cas les résultats obtenus concordent avec la quantité d'acide ajoutée, ce qui tend à prouver que la méthode est précise.

(*La Halle aux cuirs*, mars 1907.)

Le nettoyage de la vaisselle.

Dans les ménages et dans les établissements publics, comme hôtels, restaurants, le nettoyage de la vaisselle est fait parfois d'une façon un peu sommaire et quelques hygiénistes ont pensé qu'il pouvait y avoir, de ce fait, en cas de convives contagieux ou suspects, un danger pour ceux qui fréquentent la même table.

C'est le Pr Esmarch qui avait signalé la permanence des germes contagieux sur les verres et les fourchettes, quand ces instruments n'ont pas subi un nettoyage profond et méthodique. Il concluait que le lavage, tel qu'on le pratique communément, est absolument illusoire et serait, de ce fait, à peu près inutile ; pour un peu, il vous engagerait à porter constamment avec soi une batterie de cuisine personnelle.

Les microphobes, et ils sont devenus depuis quelque temps légion, n'auraient pu s'aventurer en voyage, dans un restaurant quelconque, sous peine des plus graves dangers.

Fort heureusement les expériences du savant allemand ne sont pas concluantes, en ce sens que, poussant trop loin la recherche de preuves nocives, la contamination expérimentale des ustensiles avait été exagérée, d'une façon absolument intensive, à des doses trop concentrées, à des degrés qui n'existent jamais dans les conditions ordinaires de la vie.

MM. Cristiani et de Michelis ont repris ces recherches d'une façon plus simple et qui donne l'image réelle de ce qui se passe habituellement : ils prennent des verres contaminés par la salive d'un buveur. Ce buveur, un d'eux, prenait sur la langue une goutte d'une dilution au dixième d'une culture sur bouillon de *bacillus prodigiosus*; la goutte était diffusée avec la salive dans la cavité buccale par des mouvements de la langue; il portait alors à sa bouche un verre, comme pour boire. Ces verres ainsi contaminés servaient à l'ensemencement de plaques de culture ; or, si le verre était mis au contact de la gélose immédiatement après être sorti des lèvres, le résultat de l'ensemencement était toujours positif. Le verre n'avait, dans cette expérience, aucune sorte de nettoyage.

Mais si l'on faisait subir au verre un nettoyage, les résultats étaient tout autres. Avec un simple nettoyage à la serviette, les cultures étaient encore positives. Si on trempait simplement le verre dans l'eau, comme cela se pratique trop fréquemment dans les établissements où les consommateurs se renouvellent nombreux et fréquents, les cultures étaient encore positives, mais pas d'une façon régulière, et les colonies bacillaires étaient en petite quantité. Venait-on à pratiquer le nettoyage, comme on doit le faire, en lavant le verre et le rinçant à l'eau fraîche, au robinet, puis l'essuyant avec un linge propre, alors les ensemencements étaient stériles, tout germe avait disparu.

On voit donc qu'avec un lavage même sommaire le danger n'est pas bien grand et qu'avec un lavage abondant, même à l'eau froide, on débarrasse les verres, et plus facilement encore les assiettes et les fourchettes qui se lavent à l'eau chaude, des germes qui peuvent les souiller. On peut donc être rassuré sur les dangers que fait courir la vaisselle, quand elle a subi un nettoyage convenable. Il est clair que dans les établissements publics, *a fortiori* dans les asiles de malades, sanatoria, hôpitaux, il sera bon d'assurer la propreté rigoureuse en se servant d'eau à température élevée et en additionnant d'une petite quantité de sel alcalin, soude ou carbonate de soude, qui facilite le départ des substances grasses et aide à la destruction des germes.

(*La Nature*, avril 1907.)

La population chevaline.

La population chevaline du globe est approximativement de 89.959.140 unités, réparties comme suit :

Amérique du Nord : 19.266.140, dont 18.266.140 pour les Etats-Unis, où l'on compte environ 10 chevaux par mille carré et 1.000.000 pour le Canada ; Amérique du Sud : 6.500.000, presque tous en Argentine ; Afrique : 5.000.000 ; Océanie : 2.300.000, dont 1.800.000 pour l'Australie, et 500.000 pour la Nouvelle-Zélande ; Asie : 10.000.000, dont 1.000.000 aux Indes britanniques.

Europe : 41.893.000 chevaux, répartis comme suit : Allemagne : 4.200.000, dont 150.000 pour l'armée (environ 20 chevaux par mille carré) ; Autriche-Hongrie : 4.800.000, dont 280.000 pour l'armée ; Espagne : 4.000.000 ; France : 3.500.000, dont 150.000 pour l'armée ; Grande-Bretagne : 3.000.000 ; Grèce : 100.000 ; Ita-

lie : 850.000 ; Hollande : 270.000 ; Portugal : 200.000 ; Russie : 22.000.000 ; Suède-Norvège : 663.000 ; Suisse : 110.000 ; Turquie : 500.000 ; Provinces balkaniques : 1.000.000.

Amélioration de la situation des sous-officiers dans l'armée allemande.

D'après la *Streffleurs Zeitschrift*, la situation des sous-officiers allemands a été améliorée. Tous les unteroffiziere obtiennent la solde de sergent à cinq ans et demi d'ancienneté ; après neuf ans, celle de vice-sergent-major. Ceux d'entre eux qui ne sont plus aptes à faire campagne et qui n'ont pas encore accompli les douze années de service nécessaires pour avoir droit à divers avantages, notamment à un emploi civil, seront classés dans les « demi-invalides » et attendront, en accomplissant uniquement du « service de garnison », l'ancienneté voulue. Enfin, les logements affectés aux familles de sous-officiers ont été augmentés et améliorés, et tous les unteroffiziere devront avoir leur chambre particulière. (On sait que le unteroffizier allemand remplit des fonctions analogues à celles de notre caporal.)

(*Revue du Cercle militaire*, avril 1907.)

Modifications à l'instruction sur l'habillement et l'équipement dans l'armée autrichienne.

L'empereur vient d'approuver un certain nombre de modifications à l'instruction sur l'habillement et l'équipement.

Ce ne sont que des modifications de détail ; les expériences en cours, relatives à une transformation complète des uniformes et de l'équipement, en vue d'avoir une tenue de campagne pratique et peu visible, se poursuivent lentement et n'ont pas encore abouti à un résultat définitif.

Les modifications sanctionnées aujourd'hui ont surtout pour but de satisfaire un certain nombre de desiderata du corps d'officiers. Le port de la pèlerine, des gants de couleur, des guêtres, des bottines lacées et vernies, des capotes fourrées est autorisé ; l'introduction d'un bonnet de police réglementée.

Des modifications sont apportées à la tenue de certains fonctionnaires militaires, de manière à uniformiser les principes admis pour l'habillement des différents cadres de fonctionnaires.

En ce qui concerne la troupe, il est créé, à titre de distinction pour les hommes les plus adroits, toute une série de signes honorifiques : signe distinctif des meilleurs tireurs et appréciateurs de distance (infanterie), des meilleurs cavaliers (cavalerie), des meilleurs conducteurs (artillerie et train), des meilleurs ouvriers (troupes techniques, troupes d'administration) et infirmiers (troupes sanitaires).

Quelques modifications de détail sont encore apportées à la tenue d'été.

(*Revue militaire des Armées étrangères*, février 1907.)

Amélioration au bien-être des sergents en Espagne.

Il a été décidé, en 1905, que dans les casernes nouvelles et à l'occasion des remaniements apportés au casernement actuel il serait ménagé des locaux spéciaux pour le couchage des sergents qui, jusqu'à cette époque, partageaient les chambres de la troupe.

Une circulaire du 2 janvier 1907 vient de reprendre la question et d'apporter en même temps certaines autres améliorations au bien-être des sergents. Nous allons en résumer les principales :

Il est prescrit, en particulier, que dans les casernements dont l'assiette ne permet pas l'installation des locaux séparés, prévus par la circulaire de 1905, les lits des sous-officiers soient isolés de ceux de la troupe au moyen de paravents ou de cloisons légères. Les locaux ainsi organisés seront pourvus d'un petit mobilier et éclairés.

Une salle d'études pour les sergents sera installée dans chaque caserne. Les frais d'installation sont limités à 500 pesetas de première mise, et ceux d'entretien à 25 pesetas par mois, à prélever sur les fonds alloués aux corps pour le matériel. Des ouvrages techniques et des revues (artistiques et militaires) y seront mis à la disposition de ces sous-officiers. Ceux-ci sont autorisés à rester dans la salle d'études jusqu'à minuit.

Dans les corps de garde où il existe un local spécial pour les sergents, celui-ci sera pourvu d'une table, d'une chaise et d'un lavabo ; il sera chauffé et éclairé.

Les sergents qui ont des parents dans la localité où ils tiennent garnison peuvent être autorisés à coucher en ville. Cette faveur peut également être accordée aux sergents qui n'ont pas de parents auprès d'eux, mais qui la méritent par leur conduite et leur application.

Pour leur nourriture, ils organisent leur table comme

ils l'entendent, sous la haute surveillance des officiers supérieurs.

Dans le service de garnison, les sergents portent exclusivement des effets de drap et des bottes ; le port des espadrilles est facultatif aux manœuvres et en campagne.

Ils ont droit à deux mois de congé par an, à demi-solde, pour leurs affaires personnelles.

(*Revue militaire des Armées étrangères*, avril 1907.)

Adoption d'une tenue en toile grise dans l'armée portugaise.

Une décision du 4 juillet 1906 a prescrit l'adoption, pour les officiers, les chefs de musique, les sergents-adjudants et les élèves officiers de l'armée et pour les officiers et sergents-adjudants de la garde fiscale, d'une tenue complète, confectionnée avec la toile de coton couleur cendrée renduc récemment réglementaire pour la troupe.

Cette tenue comprendra, en dehors de la casquette et du pantalon déjà d'ordonnance, une vareuse-dolman ayant la même forme que celle du dolman de flanelle bleu foncé, avec boutons recouverts de la même toile et dont les poches extérieures sont munies d'une patte de fermeture.

Les insignes de grade, cousus sur des passants en drap (trois étoiles d'argent pour les généraux de division et deux étoiles de même métal pour les généraux de brigade) sont fixés sur les pattes d'épaules, également en toile, de la vareuse.

L'attribut de l'arme ou du service se porte au collet ; il est de métal jaune (bronzé pour les chasseurs) et de même forme que celui du dolman de flanelle. Néanmoins, les armes ou services énumérés ci-dessous emploient les attributs suivants : 1° service d'état-major : lunette d'approche et sabre croisés ; 2° lanciers : deux lances croisées ; 3° autres unités et services de la cavalerie : deux sabres en croix ; 4° infanterie et chasseurs : deux fusils en croix, sauf pour les chefs de musique qui portent une lyre dont les deux branches sont réunies à leur extrémité par une épée.

Le port de cette tenue est obligatoire dans toutes les manœuvres, exercices, travaux extérieurs, etc., où la troupe endosse la tenue analogue ; il est facultatif dans l'intérieur des quartiers et établissements militaires.

(*Revue militaire des Armées étrangères*, janvier 1907.)

Emploi des automobiles dans l'armée russe.

En présence de la nécessité d'utiliser les automobiles pour les besoins de l'armée dans la plus large mesure possible, il sera établi un contrôle spécial des personnes susceptibles de servir en qualité d'estafettes dans les états-majors et les quartiers généraux en temps de paix et en temps de guerre. On utilisera, à cet effet, les personnes qui consentiraient à accomplir leur période d'exercices en amenant leurs automobiles avec elles.

D'après la loi, les enseignes de réserve et les engagés conditionnels de la première catégorie, classés dans la réserve, doivent être convoqués à deux périodes d'instruction au plus, de six semaines chacune.

On se propose de convoquer pour trois périodes de quatre semaines (au lieu de deux périodes de six semaines) ceux qui consentiraient à venir avec leurs automobiles, la deuxième période étant considérée comme une période volontaire.

Ceux qui ne se rendraient pas à la deuxième convocation seraient convoqués pour six semaines à la troisième.

Les convocations seraient faites au moment des rassemblements d'été et des manœuvres.

Les autres officiers de réserve (en dehors des enseignes) qui désireraient servir en temps de guerre, dans la catégorie en question, pourront prendre part pendant leur séjour dans la réserve aux rassemblements du temps de paix, à deux reprises différentes ; les périodes dureront deux semaines au plus.

Les personnes appartenant aux catégories visées ci-dessus doivent : 1° se présenter avec leurs automobiles en très bon état (avec ou sans chauffeur), et pourvues de tous rechanges nécessaires ; les moteurs doivent être de 12 à 16 chevaux au moins ; 2° si elles n'ont pas d'automobiles, acquérir des voitures du modèle indiqué par la Direction des communications militaires.

Les personnes qui auront accompli des périodes d'exercices dans ces conditions seront inscrites sur un contrôle spécial, et seront affectées en temps de guerre à des états-majors si elles se présentent à ce moment avec leurs automobiles.

En temps de paix, les périodes d'exercice des automobilistes seront accomplies dans la circonscription militaire de l'intéressé.

Les demandes d'inscription doivent être adressées à

la Direction des communications militaires, à Saint-Pétersbourg.

(*Revue militaire des Armées étrangères*, mars 1907.)

Désinfection des soldats japonais retour de Mandchourie.

Le gouvernement nippon a fait subir une désinfection totale aux 800.000 soldats japonais de l'armée de Mandchourie, à leur retour du théâtre de la guerre.

L'opération eut un triple objet : 1° l'homme, 2° ses vêtements, 3° ses armes.

Les hommes se déshabillaient des pieds à la tête, et plaçaient leurs effets dans un sac spécial ; puis allaient se plonger dans des piscines d'eau chaude pour y décaper leur épiderme ; à la sortie de la piscine, on leur remettait un *keimono* (robe japonaise) pour leur permettre d'attendre dans un local spécial le retour de leurs vêtements désinfectés à l'étuve à vapeur.

L'armement était passé aux vapeurs de formol. On désinfectait jusqu'aux bijoux et, à la place du papier-monnaie de la guerre, remise était faite aux soldats de billets d'usage courant. Les opérations se poursuivaient jour et nuit : la durée totale de chacune d'elles était de une heure un quart.

Grâce à ces procédés, aucun des bacilles pathogènes, que l'armée aurait pu colporter, n'a pu être introduit dans la mère-patrie.

(*Revue du Cercle militaire*, mars 1907.)

Nouvelle couleur de l'uniforme dans l'armée allemande.

Nous extrayons du *Berliner Tageblatt* les renseignements suivants sur les uniformes de couleur neutre mis à l'essai dans l'armée allemande :

« On connaît maintenant les résultats des expériences comparatives faites pendant l'été dernier sur deux modèles d'uniforme en draps gris et gris verdâtre. On sait que depuis le 1er avril 1906 plusieurs régiments d'infanterie et bataillons de chasseurs, ainsi que le bataillon d'instruction de Potsdam ont été dotés de ces deux modèles d'uniforme. Ces expériences comparatives ont démontré la grande supériorité du drap gris verdâtre sur celui en drap gris.

» En terrains variés, le gris verdâtre de la tunique et du pantalon, surtout quand l'homme porte un équipe-

ment de la même nuance, est très difficile à reconnaître, même aux petites distances, tandis que le gris, absolument comme le bleu foncé de l'ancien uniforme, se détache nettement du sol. D'ailleurs, les expériences seront poursuivies cet hiver, particulièrement en ce qui concerne la visibilité plus ou moins grande sur la neige. »

Le colonel en retraite Gädke fait à ce sujet les observations suivantes :

« Il est indubitable qu'une infanterie instruite selon les principes modernes pourra, même avec un uniforme bleu foncé, remporter la victoire. Moi-même, j'ai déjà mis en garde mes compatriotes contre l'importance exagérée que l'on attribue à la couleur de l'uniforme. Mais il ne s'ensuit pas que l'habillement actuel de nos soldats ne soit pas susceptible d'amélioration.

» La couleur n'est qu'un côté de la question... La coupe de nos effets n'est nullement pratique, et je m'insurge en particulier contre la pointe du casque !... J'ai pu me convaincre à diverses reprises que le petit képi japonais favorise beaucoup l'invisibilité de tirailleurs bien abrités, tandis que dans notre armée, la ligne dentelée des pointes de casques se détache nettement sur le fond. En outre, la visière de derrière gêne beaucoup l'homme dans le tir couché. Le cuir du casque présente aussi des inconvénients. Le collet droit de la tunique n'est pas pratique et, de plus, il est mauvais pour la santé... L'équipement de l'homme doit être simplifié... En résumé, l'habillement de nos soldats coûte cher, est laid, et ne convient nullement au soldat allemand. »

(*Revue du Cercle militaire*, janvier 1907.)

Le transport des denrées alimentaires par wagons frigorifiques.

Le transport de produits alimentaires par wagons frigorifiques remonte à 1877. C'est aux Etats-Unis que circulèrent les premiers wagons frigorifiques. En France, c'est seulement en 1903 que furent mis en circulation des types de wagons réfrigérants. Dans tous les types se retrouvent toujours un appareil producteur de froid et un dispositif de ventilation. L'air entre par la partie supérieure d'un tube vertical plongeant dans la glace, débouche froid au niveau du plancher du wagon et s'échappe par une cheminée d'appel placée sur le toit et au centre du wagon. Ceci constitue le dispositif le plus simple,

mais peut-être le moins parfait. Dans certains modèles de wagons on emploie des gaz liquéfiés, ou des machines à glace et un ventilateur. Ces wagons sont dits aérothermiques.

M. L. Fontaine, dans la *Revue de Viticulture*, reproduit les résultats suivants, constatés lors d'expériences faites en juillet et août 1905 :

	Kilomètres.	Nombre d'heures.	Températures à l'arrivée.
Paris-Boulogne	254	7	6°,6
Lyon-Paris	507	16	8°
Perpignan-Paris	1.000	31	9°
Perpignan-Londres (par Dieppe-Newhaven)	1.400	63	6°,5
Paris-Boulogne (4 voyages, aller-retour)	2.032	96	3°
Paris-Boulogne (aller et retour)	508	48	2°

(*Revue scientifique*, mars 1907.)

La consommation de la viande de cheval et de chien en Allemagne.

La consommation de la viande de cheval augmente considérablement depuis quelques années en Allemagne ; pendant les derniers mois de 1905, la quantité de chiens vendus à la boucherie a été également fort importante. En 1904, plus de 120.000 chevaux de toutes catégories ont été livrés par les abattoirs ; en 1905, ce nombre a été porté à près de 180.000.

C'est dans les Etats septentrionaux que la boucherie chevaline rencontre le plus de succès ; Mecklembourg-Strelitz et Mecklembourg-Schwérin marchent en tête des statistiques. Les habitants d'Anhalt et de Lubeck sont les plus hippophages de l'Allemagne.

Quant à la boucherie canine, elle a trouvé beaucoup de succès en Saxe, en Prusse et en Bavière. En 1904, 7.000 chiens furent livrés à la consommation, tandis qu'en 1905 les statistiques en accusent 9.000.

(*Revue scientifique*, mars 1907.)

BULLETINS ET REVUES

Revue militaire des armées étrangères.

Mai.

L'artillerie lourde de campagne en Allemagne.
Les grandes manœuvres de l'armée chinoise en 1905-1906.

Spectateur militaire.

Mai.

Les grandes manœuvres d'automne en 1906 (*suite*).
Armée suisse : cavalerie.
Méthode d'enseignement du service en campagne : Instruction des officiers dans le régiment (*fin*).
Exercices de service en campagne pour officiers.
Evaluation automatique des distances par le procédé de la station mobile.

Revue du cercle militaire.

Mai.

Les musées de l'armée. — Leur rôle dans l'éducation nationale, n° 18.
Papiers poudreux. Lauriers flétris. Deux soldats de la République (*suite*), n°s 18, 19, 20 et 21.
Formation de l'officier d'infanterie. A propos de l'unité d'origine (*fin*), n°s 18 et 19.
La défense des côtes allemandes, n° 19.
La nouvelle loi militaire suisse, n° 20.
Le rôle de l'artillerie dans l'avenir, n° 20.
Un combat de la guerre russo-japonaise : Gébato (17 juillet 1904), n° 21.
Une œuvre à vulgariser : Christian Garnier et la T. R. G., n° 21.
L'instruction du tir en Suisse, n° 21.

Revue de cavalerie.

Mai.

Lettres d'un vieux cavalier.
Contre la cuirasse.

Les régiments de la division Margueritte et les charges à Sedan (*suite*).

Le service en campagne dans la cavalerie allemande (*suite*).

La cavalerie légère en France à la fin de l'ancien régime. Saxe-hussards.

Revue d'infanterie.

Mai.

Liaison sur le champ de bataille des différents échelons hiérarchiques.

Fusil automatique.

Mission des jeux olympiques : 1906 (*fin*).

Réflexions sur la guerre de Mandchourie (*fin*).

Revue d'artillerie.

Avril.

Les fonctions balistiques secondaires peuvent-elles être fonctions d'une seule variable ?

Observatoires de campagne.

Revue du génie.

Mai.

Les aéroplanes. Leurs mouvements. Leur stabilité.

Reconnaissances photographiques militaires à terre, à mer et en ballon (*suite*).

Revue des troupes coloniales.

Mai.

Observations sur les grandes manœuvres chinoises exécutées en 1906.

Aperçu sur le régime politique, économique, administratif des territoires militaires du Tonkin (*suite*).

Notice sur l'armée des Indes néerlandaises.

Quelques notes sur le Congo.

Le Gérant : Henri CHARLES-LAVAUZELLE.

Paris et Limoges. — Imprimerie Henri CHARLES LAVAUZELLE.

LA THÉORIE PASTEURIENNE

APPLIQUÉE

A L'ACTION DIASTASIQUE DANS LA PANIFICATION OU DE LA BOULANGERIE RATIONNELLE

Par M. l'Intendant militaire SERAND, du cadre de réserve.

AVANT-PROPOS

La panification n'est autre chose que la série des opérations suivantes : *mouture du froment, blutage de la farine, transformation en pâte, préparation des levains, pétrissage de la pâte, cuisson dans un four suffisamment chauffé.*

Ces opérations, exécutées par des ouvriers spécialistes, sont *résultats d'expérience.*

Depuis l'époque où l'art de la boulangerie a pris naissance, leur perfectionnement a été en progressant, mais il est resté *œuvre d'empirisme.*

Ex. 1° On a vu que la farine portée au pétrin après deux ou trois jours de mouture ne donnait qu'un pain massif et peu sapide. On a attendu quelques jours, puis quelques mois; on a essayé de nouveau et l'on est arrivé à la fixation d'un délai minimum. Ce délai s'est appelé *repos de la farine.*

Cette expression donnait une sorte de satisfaction aux boulangers ; mais elle n'était que la traduction d'un fait ; donc, *résultat d'expérience.*

2° On savait depuis longtemps que la levure de bière, incorporée à la pâte, y produisait de profondes modifications ; mais on se demandait quelle était la chimie

de ces modifications et l'on recherchait ce qui pouvait les diminuer et même les interrompre. L'expérience seule nous a dirigés.

3° La pâte, mélangée au levain, commence à se développer à une température à peu près fixe ; ce développement s'arrête à telle autre température plus élevée. On en a conclu qu'il fallait, pour rester dans la zone voulue, rafraîchir les levains par l'addition de farines nouvelles. Résultat d'expérience!

4° On s'est aperçu enfin que la pâte portée à telle ou telle température, prenait un goût d'acidité spécial, assez agréable. On l'a remise dans un pareil milieu, pour obtenir le même résultat. Nouvelle œuvre d'expérience!

En un mot, dans l'opération de la panification, tout est empirisme et fort heureusement les théories de Pasteur sont venues apporter la lumière dans l'obscurité.

Aujourd'hui nous ne sommes plus condamnés à marcher à tâtons; nous pouvons mettre une cause auprès de chaque effet; bien plus, prévoyant une cause et sachant la conséquence qu'elle amène, nous pouvons la renforcer ou l'atténuer ou, quelquefois, la faire disparaître, suivant que son effet est utile ou nuisible à la panification.

Dans le travail qui suit nous exposons, d'après le Règlement sur les subsistances militaires, la marche pratique suivie dans la fabrication du pain. C'est notre première partie.

Dans la seconde nous initions le lecteur aux théories pasteuriennes, que nous essayons de vulgariser ; nous étudions la biologie des fermentations, c'est-à-dire l'action diastasique, les fonctions vitales des microbes et la relation entre le phénomène diastasique et le phénomène vital.

Nous disons quelques mots de la chimie des fermentations des hydrates de carbone, et nous terminons par un court exposé des fermentations des matières azotées.

Enfin, dans la troisième partie, nous faisons une application de la deuxième à la première. Nous examinons la fermentation alcoolique et l'introduction de la zymase dans la pâte, puis nous étudions les fermentations bactériennes et la concurrence vitale des levures et des bactéries.

Après avoir parcouru cet ouvrage, le lecteur aura, nous l'espérons, l'avantage de connaître les relations de similitude qui unissent les diverses fermentations. La panification surtout aura moins de secrets pour lui. Il pourra dégager les causes génératrices des phénomènes et, partant, pénétrer les secrets des ouvriers mystérieux et infiniment petits auxquels se rattache une chimie complexe et capricieuse, restée trop longtemps inconnue.

PREMIÈRE PARTIE

MARCHE SUIVIE DANS LA FABRICATION DU PAIN

CHAPITRE PREMIER

Matières employées.

Les matières employées dans la fabrication du pain, dit la notice ministérielle, sont: le *levain*, la *farine de blé*, le *sel*, l'*eau* et le *fleurage*.

1° *Levures*.

Parfois, au début d'une fabrication inopinée, lorsqu'on ne dispose pas de levain de pâte, ou pour activer la marche de la fabrication, on fait usage de levures.

Le développement considérable à donner à la fabrication du pain, en certains cas, exige l'emploi des procédés les plus rapides pour arriver au maximum de rendement dès le premier jour.

On a recours, à cet effet, à des agents de *fermentation* très actifs, qui sont constitués par les *levures*.

La levure est un produit que l'on obtient à la suite de la fermentation d'un moût ou d'un liquide spécial obtenu lui-même par la saccharification de grains (orge, maïs, seigle, etc.).

On distingue les levures en levures fraîches et en levures sèches, lesquelles ne sont autres que des levures fraîches ayant subi certaines préparations destinées à leur assurer une longue conservation.

Les levures fraîches sont par ordre d'activité : 1° la levure de grains, 2° la levure de bière.

On trouve dans le commerce deux sortes de levures de bière : l'une dite levure *haute ou superficielle;* l'autre dite levure *basse ou de dépôt.*

Ces dénominations tirent leur origine de l'instant où l'on recueille chacune d'elles pendant la préparation de la bière.

La levure haute, qualifiée aussi levure pressée, provient de l'écume produite pendant la fabrication de la bière par *fermentation haute;* cette levure provoque rapidement une *fermentation vive.*

La levure basse est constituée par le dépôt de ferment qui se forme dans la fabrication de la bière à basse température ou par *fermentation basse.* Cette levure agit plus lentement que la précédente.

Les levures de bonne qualité doivent dégager une légère odeur aromatique, sans mélange de goût acide ni putride. La pâte est blanchâtre pour la levure provenant de la distillation des grains et jaunâtre pour celle provenant de la fabrication de la bière; elle est uniforme, fragile, non filante, ni poisseuse.

La levure de bière donne des résultats inférieurs au point de vue de la promptitude des opérations.

En outre, le pain obtenu avec cette levure contracte vite un goût désagréable, acide et une odeur rappelant celle de la bière corrompue.

La levure de grains a des propriétés plus actives et la préférence doit lui être donnée. Toutefois, le pain fabriqué avec ce produit n'est guère susceptible d'une plus longue conservation que le précédent.

En règle générale, on ne doit faire emploi de levure que dans le cas de nécessité impérieuse, et on doit revenir au levain de pâte aussitôt que cela est possible.

2° *Du levain.*

On distingue sous le nom de levain de la pâte

amenée à un certain degré de fermentation, qui est introduite dans un mélange de farine et d'eau pour y déterminer la fermentation panaire.

3° *De la farine.*

Les diverses essences de farine sont employées, soit seules, soit mélangées entre elles, dans des proportions variables.

La farine de blé tendre est celle qui se travaille avec le plus de facilité; elle donne un pain sensiblement plus blanc et plus développé.

La farine de blé dur exige un travail plus énergique; elle produit un pain d'une nuance tirant sur le jaune, un peu moins léger et un peu moins développé que celui provenant de la farine de blé tendre; le rendement en pain est plus élevé.

La farine de blé mitadin donne des résultats intermédiaires.

Lorsqu'on dispose de farines d'essences diverses ou différant d'âge, d'état, de conservation, etc., il est avantageux de les mélanger, plutôt que de les employer seules. Ces mélanges ont pour avantage de rafraîchir la denrée; de plus, ils permettent d'obtenir plus d'uniformité dans le rendement.

4° *Du sel.*

Le sel a pour effet de donner du soutien à la pâte, de modérer la fermentation, de rendre le pain plus sapide et de l'entretenir frais plus longtemps.

Le sel employé à la fabrication du pain peut être du sel marin ou du sel gemme, du sel blanc ou du sel gris; toutefois, le sel blanc convient mieux que le sel gris, parce qu'il n'altère pas la nuance du pain.

5° *De l'eau.*

La nature de l'eau n'influe pas sensiblement sur la panification. Quelle que soit sa provenance (sources, rivières, puits, ou citernes), elle doit toujours être saine, propre et limpide. L'eau qui a bouilli ne convient pas pour le pétrissage de la pâte.

6° *Du fleurage.*

Le fleurage est le remoulage bis des moutures de blé. On s'en sert pour saupoudrer les divers ustensiles ou objets avec lesquels la pâte se trouve en contact pendant l'apprêt en panetons ou au moment de l'enfournement, pour empêcher que les panetons ne s'y attachent.

Bien que le brossage du pain enlève la plus grande partie du fleurage, l'administration de la guerre prohibe d'une façon absolue dans les établissements militaires les fleurages au bois; elle ne fait usage que du fleurage de blé ou, à défaut, de gruaux bis légèrement desséchés.

CHAPITRE II

Division du travail de la panification.

La panification comprend six parties principales et successives ; mais, comme nous ne nous occupons que de la partie chimique et microbienne de la fabrication, nous n'étudierons que les cinq premières, qui, seules, peuvent nous intéresser : préparation des levains, pétrissage, apprêt de la pâte au pétrin, formation des pâtons, apprêt en panetons.

7° *Préparation des levains.*

Ainsi qu'il a été dit au chapitre Ier, le levain est une

pâte fermentée, qui est destinée à imprimer à la pâte de farine cette modification à laquelle on a donné le nom de *panification*. Sans le levain, cette pâte ne boursouflerait point et le pain obtenu serait lourd, indigeste et de mauvaise qualité.

On nomme *levain chef* le levain qui sert de point de départ à la fabrication et avec lequel on forme, dans des conditions convenables d'accroissement, de fermentation et de travail, les levains successifs appelés *levain de première*, *levain de seconde et levain de tout point*.

C'est sur ce dernier levain seulement qu'a lieu le pétrissage des fournées.

On donne le nom de rafraîchissements aux transformations successives que l'on fait subir au levain chef pour en former le levain de tout point.

Chaque opération est suivie d'une interruption pendant laquelle le levain est déposé dans une corbeille et recouvert d'une toile appelée *couche*.

Le levain reste ainsi au repos ou en apprêt jusqu'au moment où il doit subir une nouvelle transformation.

8° *Levain chef*.

Le *levain chef* sert de point de départ à la fabrication; son poids varie suivant la saison et la quantité de farine que l'on veut panifier. Pour les fours de 300 rations, le poids du levain chef est généralement de 8 à 12 kilogrammes.

En travail courant le *levain chef* peut être prélevé de deux manières :

1° Sur le levain de tout point, qui a servi de point de départ pour les fournées du chargement précédent;

2° Sur la pâte de la dernière fournée pour le travail du deuxième chargement ultérieur, si le nombre des fournées ne dépasse pas six.

Le premier moyen est le plus suivi et qui convient généralement le mieux.

Le levain chef, prélevé sur le levain de tout point, est amené à son degré de fermeté par un saupoudrage de farine; on le découvre, on le bat et on l'allonge contre les parois du pétrin. Ce travail dure de dix-huit à vingt minutes.

La pâte est au point convenu quand elle est devenue bien consistante, quand elle est homogène et lisse, et lorsqu'elle s'étend sans se briser. Mis ensuite en repos en corbeilles, le levain reste dans cet état pendant six heures environ, suivant la température et le degré de fermentation qu'avait déjà la pâte au moment où le levain chef a été prélevé.

Pour être au point convenable de fermentation, le levain chef doit avoir acquis un volume double de celui qu'il avait au moment de sa mise en corbeille, offrir une surface bombée et lisse, résister légèrement à la pression de la main, répandre une odeur légèrement vineuse, enfin conserver sa forme, lorsqu'on le verse dans le pétrin pour sa transformation en levain de première.

9° *Levain de première.*

Le levain de première est obtenu par la transformation du levain chef, auquel on ajoute une quantité d'eau et de farine à peu près suffisante pour le quadrupler (environ 12 litres d'eau et 24 kilogrammes de farine). L'eau à employer est versée en une seule fois dans le pétrin; on y dépose très doucement le levain chef et on arrose immédiatement celui-ci avec la main.

Le délayage continue ensuite; on triture le levain, jusqu'à ce que toutes les parties soient bien fondues et que la pâte ne présente plus aucune trace de grumeau.

On procède ensuite à l'incorporation de la farine, ce

qui se fait à deux reprises différentes et par parties à peu près égales. Après le premier brassage, c'est-à-dire lorsque la farine est suffisamment mélangée avec le levain délayé et que la pâte a déjà une certaine consistance, le pétrisseur râtisse les parois du pétrin, découpe la pâte avec les mains, pour y incorporer les râtissures et procède au soufflage de la pâte. Dans cette opération, le pétrisseur enfonce les bras jusqu'au fond du pétrin, soulève la pâte avec vivacité, l'allonge de toute la longueur de ses bras et la laisse retomber violemment sur le côté du pétrin qui lui fait face.

A la deuxième reprise du travail, lorsque toute la farine a été incorporée, que le mélange est bien intime, le pétrisseur découpe la pâte avec les mains, en la prenant au-dessous et en la retournant; il en forme des pâtons qu'il allonge et bat contre les parois du pétrin jusqu'à ce que la pâte soit rendue ferme, homogène et élastique : ce travail est connu sous le nom d'*allongement* ou *battement*.

On procède alors au ployage des pâtons, bords en dessous, qui sont ensuite placés les uns sur les autres dans une corbeille à levain, où ils subissent un repos de trois heures environ en été et de quatre à six heures en hiver.

La préparation de ce levain exige environ vingt-cinq minutes et son poids varie entre 40 et 45 kilogrammes.

10° *Levain de seconde.*

Le levain de première étant arrivé à un degré convenable de fermentation, on le transforme en levain de seconde, en lui incorporant 25 litres d'eau et 44 kilogrammes environ de farine.

La proportion de l'eau employée est un peu plus forte que pour le levain de première; la pâte de ce levain doit être moins ferme; mais elle a besoin d'être travaillée vivement et un peu plus longtemps.

Les règles du travail sont les mêmes que pour la préparation du levain de première; la durée est de trente minutes environ.

Le poids du levain de seconde peut être évalué à 112 ou 113 kilogrammes.

La durée de l'apprêt en corbeille est de deux heures environ.

11° *Levain de tout point.*

Le levain de tout point s'obtient en ajoutant au levain de seconde 50 litres d'eau et 87 kilogrammes environ de farine. Il a sensiblement la même consistance que le précédent.

Le travail de ce levain est exécuté à deux reprises différentes : à la première, la pâte est allongée et battue contre les parois du pétrin; à la seconde reprise, on travaille par pâtons ; la pâte est découpée et allongée en même temps.

Deux hommes concourent à la confection de ce levain, dont la durée est de trente-cinq minutes.

Le travail terminé, le levain qui représente environ 250 kilogrammes de pâte, est divisé en deux parties : une de 130 kilogrammes environ destinée au pétrissage de la première fournée et l'autre réservée pour la seconde fournée.

La première partie, la plus forte, au lieu d'être mise en corbeille, est disposée dans la partie gauche du pétrin, où elle reste de deux à trois heures, suivant la saison, à attendre le moment où la pâte aura atteint le degré convenable de fermentation.

Ce levain, après être passé par trois états différents (levain chef, de première et de seconde), doit, s'il a été bien manipulé et pris au degré voulu de sa fermentation, ressembler à peu de chose près, à la pâte au moment où elle va être mise au four.

Au moment de son emploi, le levain de tout point représente un peu plus du tiers de la pétrissée à faire.

La partie réservée pour la deuxième fournée ayant à subir un repos plus prolongé doit avoir moins de force au moment de la mise au repos en corbeille. En été, notamment, si le temps est lourd, orageux, on lui incorpore une proportion d'eau et de farine suffisante pour amener la pâte aux mêmes conditions de poids et de fermeté que la première part; en hiver, on retardera la fermentation par un travail énergique consistant à découper la pâte en dessus et en dessous et à battre les pâtons contre les parois du pétrin, mais sans y ajouter de farine.

Ce levain est divisé en pâtons et mis en corbeille pour attendre pendant près de quatre heures, le pétrissage de la deuxième fournée.

12° *Classification des levains, selon leur état d'apprêt.*

Le levain produit sur la pâte des effets qui varient suivant que la fermentation est plus ou moins avancée; on désigne les résultats de ce degré de fermentation par les noms de *levains verts*, *levains jeunes*, *levains forts* et *levains vieux*.

Le *levain vert* est celui dont la fermentation n'est qu'à son début, qui n'a encore subi qu'un apprêt insuffisant : la pâte est ferme, sans élasticité et sans développement.

Le *levain jeune* est celui qui a subi une fermentation modérée, mais déjà suffisante pour assurer une fabrication dans de bonnes conditions : sa surface est unie et blanchâtre; il est développé, léger, tenace et visqueux; son odeur est pénétrante, sans être sensiblement acide.

Le *levain fort* est le levain arrivé à son maximum d'apprêt et de développement; sa surface est parsemée de gerçures et de crevasses qui, un peu plus ouvertes,

permettraient aux gaz de s'échapper. Son odeur est déjà forte. Il est sur le point d'être classé à l'état de levain vieux.

Le levain vieux est celui qui a dépassé le terme de son apprêt, qui est devenu aigre; il est affaissé, manque de consistance; sa croûte est dure et sèche; il est gras, glaireux et colle aux mains.

Un levain en état d'être employé dans de bonnes conditions a acquis, pendant la fermentation, environ le double de son volume; sa surface est lisse et bombée; il cède légèrement à la pression de la main; mis à l'eau, il surnage et conserve sa farine; il exhale, lorsqu'on l'ouvre une odeur un peu vineuse, mais sans aigreur marquée; enfin, au délayage, il présente une certaine ténacité et l'aspect du tissu de l'éponge.

13° *Pétrissage.*

Quel que soit le mode suivi pour la préparation des levains, les règles du pétrissage restent les mêmes; mais elles diffèrent en plusieurs points, selon l'essence des farines employées.

Les différentes opérations qui se succèdent sont désignées sous le nom de *délayage du levain, première frase, deuxième frase, premier pâtonnage, découpage, soufflage, deuxième pâtonnage et mise en planche.*

Disons tout de suite que ces opérations, quoique toutes utiles, n'ont qu'un seul but : le mélange aussi intime que possible du levain à la pâte, et l'augmentation de *force des cellules* (expression que nous retrouverons et expliquerons plus loin).

14° *Apprêt au pétrin.*

Après prélèvement, s'il y a lieu, du levain nécessaire pour les fournées subséquentes, la pâte, laissée à la gauche du pétrin, est retenue par la planche dont il est

parlé dans les dispositions préliminaires. On recouvre la pâte de toiles ou sacs, et elle reste ainsi au repos jusqu'au moment où elle aura acquis un degré de fermentation permettant de procéder à la formation des pâtons.

15° *Formation des pâtons.*

Lorsque les pâtons ont été pesés, on leur donne, sur le couvercle du pétrin, la forme que le pain doit avoir.

Quand ils ont été tournés, on les met dans des panetons ayant la forme du pain que l'on veut obtenir. Ces panetons sont entoilés; et ou les saupoudre de fleurage, afin que la pâte n'adhère pas à la toile.

16° *Apprêt en panetons.*

On entend, sous le nom d'*apprêt en panetons*, la fermentation spéciale des pâtes qui se produit après la mise de celles-ci en panetons.

La durée de cet apprêt s'étend jusqu'à l'enfournement au fur et à mesure du tournage.

Au fur et à mesure du tournage, les panetons sont placés sur des étagères superposées, rangées à proximité des fours, ou le plus souvent en pyramides sur le sol. On les recouvre de toiles ou couches.

La durée de l'apprêt est variable suivant la saison et la température de la boulangerie.

C'est à l'aspect et au toucher qu'on juge si la pâte est à son degré de fermentation. Le pâton dans de bonnes conditions doit être bombé, lisse et souple; son volume s'est accrû de manière à remplir presque entièrement le paneton.

La durée de cette opération varie de quarante-cinq à soixante minutes, et il ne reste plus qu'à enfourner.

DEUXIÈME PARTIE

BIOLOGIE DES FERMENTATIONS DE L'ACTION DIASTASIQUE DANS LES FERMENTATIONS, SOIT DES HYDRATES DE CARBONE, SOIT DES MATIÈRES AZOTÉES.

PRÉLIMINAIRES.

Nous venons de décrire la fabrication panaire ; l'exposé en est tout expérimental; nous passons maintenant à une étude théorique. Cette étude, roulant complètement sur l'action diastasique dans les fermentations, est empruntée *en entier* à l'excellent ouvrage de M. Diéderich.

Avec son secours, nous avons effleuré le grand traité de Duclaux, les ouvrages de Jorgensen, de Hansen, de Büchner et les découvertes d'Engel et nous sommes maintenant en mesure, comme nous le disions dans notre avant-propos, d'initier le lecteur aux théories pasteuriennes, à la biologie des fermentations, aux fonctions des microbes et à la relation existant entre les phénomènes diastasiques et les phénomènes vitaux.

CHAPITRE PREMIER

Action diastasique au point de vue des fermentations. — Fonctions vitales des microbes. — Relation entre le phénomène diastasique et le phénomène vital.

17° *Fermentation et diastases.*

Une fermentation est un phénomène chimique qui se passe au sein d'une matière organique.

Liebig assignait une cause chimique à ce phénomène chimique. Pasteur renversa cette théorie en montrant

qu'une fermentation était toujours la conséquence de l'acte vital d'un microbe. Des travaux plus récents ont permis d'établir une théorie plus précise encore, en expliquant une fermentation comme la conséquence d'*une action diastasique* corrélative d'un phénomène vital.

Cette action diastasique est une action chimique qui résulte de la présence de certaines matières albuminoïdes appelées *diastases* agissant sur d'autres matières organiques qui se transforment.

18° *D'où viennent les diastases.*

Les diastases sont des sécrétions de cellules vivantes, soit que ces cellules fassent partie des tissus de l'animal ou du végétal, soit que les cellules vivent isolément comme certains microbes. D'où les microbes, les tissus cellulaires des animaux et des végétaux peuvent présider, à l'aide de leurs diastases, à des transformations moléculaires de substances organiques, c'est-à-dire provoquer des fermentations.

En raison de cette sécrétion diastasique et en raison aussi de leur facile et rapide développement, les microbes tiennent une place de premier ordre dans l'étude des fermentations.

Certains assemblages de cellules microbiennes, comme les levures, sécrètent des diastases particulières tellement importantes que l'industriel ne pourrait, dans certaines fabrications, se passer de leur concours.

D'autres microbes sont si nuisibles dans leurs effets qu'il est nécessaire de savoir enrayer à temps leur développement. C'est pourquoi, s'il importe d'étudier l'action des diastases, il est de toute nécessité également, de connaître les différentes espèces microbiennes que l'on rencontre dans l'industrie.

19° *Action générale des diastases.*

Les diverses transformations des matières fermentescibles ont lieu *sans que les diastases fournissent quoi que ce soit de leur propre substance;* c'est-à-dire que, dans l'action diastasique, seul, le contact ou la présence des diastases est à considérer; c'est aux propriétés de ce contact des diastases qu'est dû le mouvement moléculaire parmi les éléments simples de la matière fermentescible, et Duclaux dit, à ce sujet, que les diastases agissent comme des *forces* assurant les réactions chimiques, nous ajouterons qu'*elles agissent comme des forces catalytiques*, ne produisant d'effet que par action de présence.

20° *Caractères principaux des diastases.*

L'expérience apprend que les forces mises en jeu par les diastases sont considérables, car il suffit d'une très petite quantité d'une pareille substance pour transformer une quantité très importante de matières organiques.

Cette disproportion entre l'effet et la cause est un caractère primordial des diastases.

C'est ainsi qu'une partie de diastase-amylase suffit pour transformer en sucre 2.000 parties d'amidon, et cela en quelques instants.

Les substances diastasiques sont, en outre, très sensibles à la chaleur; *leur puissance de transformation est fonction de la température.* Cette puissance atteint une valeur maximum entre 55 et 60°, suivant les espèces, pour tomber à 0, entre 65 et 80°.

Enfin, les diastases sont spécifiques dans leur action, c'est-à-dire que telle diastase qui possède le *pouvoir de transformer un sucre n'aura aucune action sur l'amidon.*

21° *Classification de Duclaux.*

En se basant sur l'action des diastases, Duclaux a présenté une classification fort remarquable indiquée ci-après dans ses grandes lignes.

En premier lieu, Duclaux groupe les diastases d'après leur action spécifique sur telle ou telle substance; on obtient ainsi les diastases des sucres, des amidons, des glucosides, etc.

Dans ces groupes on rencontre des diastases qui se distinguent par leur action chimique particulière :

Les *diastases hydrolysantes* partagent en deux ou trois molécules plus simples, une molécule complexe;

Les *diastases déshydrolysantes* rassemblent les molécules primitives dissociées ;

Les *diastases décoagulantes* rendent solubles certaines substances ;

Les *diastases coagulantes* agissent sur les substances dissoutes ;

Les *diastases disloquantes* disloquent les molécules en leurs éléments simples, lesquels se rassemblent pour former des corps nouveaux.

Beaucoup de diastases sont désignées par le nom de la substance sur laquelle porte leur action, nom auquel on ajoute le suffixe *ase*.

22° *Fonction vitale des microbes.*

Définition du microbe. — Les microbes sont des êtres monocellulaires de dimension extrêmement petite (quelques microns ou quelques millièmes de millimètre). On les classe parmi les derniers échelons du règne végétal. Ils ne naissent pas spontanément et ne peuvent provenir que d'êtres semblables à eux. Leur forme est variable suivant les espèces, tantôt allongée en bâtonnet, tantôt globulaire ou ovoïde, etc.

23° *Mode de reproduction. — Classification.*

Les microbes se reproduisent de différentes façons ; dans l'état actuel de la science biologique, on s'appuie sur le mode de reproduction, pour établir une première classification :

a) *Reproduction par scissiparité.* — La cellule devenue adulte s'allonge; une fine membrane apparaît vers la partie médiane; peu de temps après, deux cellules distinctes se forment. A ce mode de reproduction correspond le groupe important des *bactéries.*

Ces bactéries comprennent : les Coccacées (bactéries sphériques); les Bacillées (bactéries allongées, vibrions, etc.); les Spririllées (bactéries en spirales).

b) *Reproduction par bourgeonnement.* — A une certaine époque de sa croissance, la cellule développe à sa surface des petits renflements vésiculeux, lesquels grossissent peu à peu et se détachent de la cellule-mère pour former des cellules nouvelles. C'est le cas des levures.

c) *Reproduction par bourgeonnement latéral, donnant naissance à des ramifications,* telles sont les moisissures.

24° *Vitesse de reproduction des microbes.*

Cette vitesse dépend essentiellement des conditions du milieu; si ces conditions sont favorables, un seul microbe peut donner naissance, en deux jours, à plus de deux milliards d'individus.

On comprend dès lors que l'exiguïté de ces êtres infiniment petits est largement compensée par cette reproduction intense et rapide.

25° *Sporulation. Résistance aux agents destructeurs.*

Les modes de reproduction ci-dessus indiqués sont

utilisés par les microbes, quand l'influence du milieu leur est favorable. Si cette influence devient défavorable, la matière vivante, ou protoplasma, de certains microbes se rassemble et forme, à l'intérieur de l'enveloppe, des corpuscules ronds ou ovoïdes à membrane épaisse et résistante appelés *spores*.

Pour donner une idée assez nette de ces corpuscules on peut dire que les spores sont des *graines de microbes;* en effet, comme dans une plante, après formation de cette graine, le microbe meurt et les spores attendent que les conditions de germination leur deviennent favorables pour reproduire de nouveaux individus. Un point très important à considérer est que la spore offre une résistance beaucoup plus considérable à l'action des agents destructeurs que la cellule qui lui a donné naissance. Cette résistance est même remarquable chez certaines spores. L'étude des levures fera connaître un exemple de sporulation.

26° *Les deux modes de nutrition des microbes.*

La relation entre le phénomène diastasique et le phénomène vital est parfaitement définie par l'étude de la nutrition des cellules microbiennes.

A cet effet, il y a lieu de considérer le microbe dans sa vie aérobie, c'est-à-dire quand il se développe à l'aide de l'oxygène de l'air et le microbe dans sa vie anaérobie, c'est-à-dire quand il se développe sans le secours de cet oxygène. Il existe des microbes essentiellement aérobies ou essentiellement anaérobies; d'autres peuvent être l'un et l'autre suivant les circonstances.

27° *Vie anaérobie du microbe.*

Pour rendre le phénomène de nutrition plus compréhensible, on peut considérer la cellule microbienne et sa sphère d'influence comme un laboratoire infiniment

petit, mais infiniment perfectionné, dans lequel s'édifie la matière vivante de la cellule.

C'est dans ce laboratoire que le microbe sécrète les diastases capables d'agir sur certaines matières organiques, qui peuvent lui servir de nourriture.

Pour fixer les idées, prenons une levure en présence d'un sucre non directement alimentaire : le *maltose*.

A la suite des premières actions diastasiques, les matières organiques, capables de devenir aliment des cellules, se transforment en produits immédiatement alimentaires, autrement dit en produits capables de traverser la membrane cellulaire et d'être immédiatement attaqués par les dernières diastases contenues dans la cellule.

Dans notre exemple particulier, le *maltose* se transforme en plusieurs molécules d'un sucre plus simple, le *glucose*, sous l'influence d'une diastase sécrétée par la levure. Le glucose, sous cette même influence, se transforme en alcool et en acide carbonique, tandis que la levure augmente de poids.

Dans cette *action vitale*, 1 p. 100 de glucose disloqué est à peine utilisé par les cellules.

L'autre partie, non utilisée, et les aliments de désassimilation rejetés par la cellule microbienne constituent les produits que l'on rencontre dans une fermentation; tels sont les alcools ou les acides qui se dégagent et que l'on utilise ou que l'on cherche à éviter.

28° *Vie aérobie du microbe.*

Le mode de nutrition des cellules microbiennes dans leur vie aérobie est beaucoup plus simple. Les microbes vivent, en effet, comme certains végétaux inférieurs, en empruntant l'oxygène à l'air atmosphérique, en brûlant avec cet oxygène et avec le concours des diastases qui fixent l'oxygène une fraction des matières immédiatement alimentaires, ce qui leur procure la quantité de

chaleur nécessaire pendant qu'ils organisent une autre portion en tissu vivant.

29° *Phases du phénomène biologique des fermentations.*

Les quelques notions qui précèdent sur la nutrition microbienne renferment, en somme, toute la nouvelle théorie du mécanisme des fermentations; enfin, il ne semble pas inutile de présenter cette théorie sous forme d'une rapide analyse et cela pour faire ressortir qu'une fermentation n'est pas due aux hasards d'une cause physique ou chimique, mais qu'un pareil phénomène résulte bien d'*une action diastasique intimement liée à l'acte vital d'une cellule.*

On peut présenter en trois phases ce phénomène biologique :

Première phase : sécrétion d'une diastase et transformation de la matière fermentescible en matière directement alimentaire ;

Deuxième phase : dislocation de la matière devenue alimentaire ;

Troisième phase: assimilation par la cellule d'une très petite quantité des aliments disloqués.

Résultat : abandon dans le produit *en fermentation* des éléments disloqués non utilisés.

30° *Concurrence vitale des microbes comme conséquence d'une nutrition commune.*

Il y a lieu de montrer ici, qu'il est difficile d'assurer uniquement le développement des cellules microbiennes utiles, comme cela serait nécessaire dans la fabrication du pain et du vin, *d'autres microbes nuisibles interviennent toujours.*

On conçoit qu'il est difficile d'empêcher le développement de ces derniers, attendu que la nourriture donnée aux uns convient souvent aux autres.

Au sujet de cette action simultanée des microbes,

on peut dire qu'il existe une véritable concurrence vitale entre les différentes espèces en présence.

Bien qu'il n'y ait rien de très précis concernant cette question, on constate, néanmoins, que *les microbes qui se trouvent le plus à l'aise dans un milieu, et qui s'assimilent le plus facilement, les aliments placés à leur portée, finissent par prédominer.*

De plus, si à la suite de circonstances physiques ou chimiques, comme l'*élévation de la température*, l'énergie vitale devient différente chez plusieurs espèces, la multiplication des microbes devenus plus forts efface la multiplication des plus faibles, surtout quand les besoins sont les mêmes et lorsque les produits de désassimilation résultant de l'action des premiers, sont nuisibles au développement des seconds.

On verra plusieurs exemples de cette concurrence microbienne entre les levures et les bactéries.

31° *Alimentation azotée et hydrocarbonée des microbes. Fermentations correspondantes.*

Dans la composition alimentaire du protoplasma des microbes se trouvent principalement les quatre éléments simples : carbone, hydrogène, oxygène et azote.

Pour constituer ou renouveler la matière vivante de sa cellule, le microbe recherche les substances pouvant lui donner les éléments dont il s'agit; ces substances sont principalement la matière hydrocarbonée et la matière azotée. Ce sont celles-là qui subiront donc les fermentations. Seulement, parmi les microbes, il en est qui exigent une nourriture hydrocarbonée et très peu azotée et d'autres qui, au contraire, demandent beaucoup de matières azotées et moins de substances hydrocarbonées.

Cette différence dans la nutrition permet d'établir un classement rationnel des fermentations au point de vue des conséquences industrielles, car, au premier groupe

de microbes (levures) correspondent les fermentations que l'on rencontre dans la panification et au deuxième groupe de microbes, pour lequel l'alimentation hydrocarbonée est secondaire, correspondent les fermentations, souvent toxiques, que l'on cherche à éviter.

CHAPITRE II

Fermentation des hydrates de carbone. Chimie des hydrates de carbone au point de vue des fermentations.

32° Les hydrates de carbone sont des composés organiques ternaires, formés de carbone, d'hydrogène et d'oxygène; ils répondent à la formule $C^{12}(H^2O)^n$. Tels sont les sucres, les amidons et les fécules, la cellulose, etc. Parmi ces substances, on rencontre des aliments de premier ordre pour les microbes. Par suite, les hydrates de carbone donnent lieu à des fermentations très importantes.

33° *Division des hydrates de carbone en trois groupes.*

En s'appuyant sur la théorie biologique qui précède, on peut présenter trois catégories d'hydrates de carbone :

Première catégorie. — Certains hydrates de carbone sont immédiatement assimilables par la cellule vivante, ils donneront, par conséquent, des produits de dislocation comme l'alcool ordinaire et l'acide carbonique (glucoses).

Deuxième catégorie. — D'autres hydrates de carbone, non immédiatement assimilables, peuvent le devenir, après avoir subi l'action de certaines diastases (maltose, lactose, saccharose).

Troisième catégorie. — D'autres, enfin, ne peuvent

pas devenir aliment de la cellule vivante et, par suite, ne peuvent pas fermenter.

34° *Les sucres.*

On sait que chaque espèce de sucre est caractérisée par le nombre d'atomes de carbone qu'elle contient. On appelle les sucres en C^2 dioses, en C^3 trioses, en C^6 hexoses, en C^{12} héxobioses, etc.

Dans chacune des espèces existe une quantité plus ou moins grande de sucres, de composition atomique identique, mais de propriétés différentes.

Parmi les sucres on rencontre les trois catégories énoncées ci-dessus :

1° Des sucres immédiatement assimilables, c'est-à-dire immédiatement fermentescibles ;

2° Des sucres pouvant devenir assimilables, c'est-à-dire pouvant devenir fermentescibles, à la suite d'une action diastasique ;

3° Des sucres non fermentescibles.

35° *Des sucres fermentescibles.*

Les sucres des deux premières catégories ou sucres fermentescibles sont compris parmi *ceux dont l'indice de carbone* est multiple de trois.

Dans ceux-ci il n'est utile de considérer que les sucres en C^6 ou les sucres en C^{12}. Les autres en C^3 et C^{15} ont peu d'importance au point de vue qui nous occupe.

36° *Les sucres en C^6, ou hexoses* ($C^6H^{12}O^6$).

Les sucres en C^6, ou hexoses, comprennent les sucres immédiatement assimilables. Parmi eux citons les plus importants :

Le *glucose*, sucre de raisin; c'est le sucre en C^6 le plus fermentescible ;

Le *galactose* et le *lévulose*, ou sucre de groseille.

37° *Les sucres en* C^{12}, *ou hexobioses* ($C^{12}H^{22}O^{11}$).

Les sucres en C^{12} ne deviennent alimentaires qu'à la suite d'un dédoublement en sucre C^6 sous l'action d'une diastase.

Les bissaccharides les plus importants sont : le *saccharose* (sucre de canne, de betterave), le *maltose* (sucre du malt d'orge), le *lactose* (sucre de lait).

38° *Propriétés physiques et chimiques de la matière amylacée.*

La matière amylacée appartient à la deuxième catégorie des matières fermentescibles, c'est-à-dire qu'elle n'est pas immédiatement alimentaire pour la cellule microbienne, mais peut le devenir, après avoir subi l'action de certaines diastases.

CHAPITRE III

Fermentation sous l'influence des levures. — Chimie de la fermentation alcoolique. — Fermentation au point de vue biologique. — Préparation des levures pour assurer la fermentation alcoolique dans l'industrie. — Fermentations bactériennes.

39° *Définition de la fermentation alcoolique.*

On dit qu'il y a fermentation alcoolique dans une substance organique quand il se produit en elle une notable quantité d'alcool ordinaire.

Dans toutes les fermentations cette production d'alcool ordinaire est due à la transformation et à la dislocation d'un hydrate de carbone, sous l'action d'une diastase particulière.

Beaucoup de microbes, en raison de leurs sécrétions

diastasiques, donnent de l'alcool ordinaire parmi les produits de leur vitalité. Mais les agents les plus actifs sont les *levures*, qui produisent de la diastase alcoolique en assez grande quantité pendant leur période anaérobie.

40° *Fermentation alcoolique au point de vue biologique. Reproduction des levures, bourgeonnements et sporulation.*

Le mode normal de reproduction des levures est le bourgeonnement. Certaines espèces peuvent également se reproduire par sporulation. Si les cellules se trouvent dans des conditions d'existence favorables, c'est-à-dire si elles trouvent dans leur milieu les aliments nécessaires à leur croissance, elles se multiplient par bourgeonnement.

Si, au contraire, les conditions sont défavorables et surtout si le sucre est absent, il y aura formation de *spores*, qui, plus résistantes, attendront un état favorable du milieu pour se développer.

On reconnaît la sporulation des levures quand les cellules prennent des formes triangulaires, lozangiques, tétraédriques, suivant que la cellule donne trois ou quatre spores.

41° *Dislocation des sucres par les levures en période aérobie ou anaérobie.*

Les levures sont des microbes à la fois aérobies et anaérobies.

L'étude faite précédemment au sujet des deux modes de nutrition indique comment la levure doit se comporter dans chacun des genres d'existence ; en période aérobie, les levures se développent en brûlant, par l'intervention des oxydases, les matières alimentaires qui se trouvent à leur portée; aussitôt que l'oxygène

diminue, elles reprennent peu à peu leur existence anaérobie, c'est-à-dire qu'elles sécrètent leurs diastases de dédoublement et de dislocation des sucres, d'où résulte la fermentation alcoolique.

On voit donc, comme premier enseignement, que la fermentation alcoolique n'aura lieu que pendant la vie anaérobie de la levure, puisque ce n'est que pendant cette phase de son existence que la levure sécrète de la *zymase*.

42° *Classification des levures suivant leur pouvoir diastasique.*

Bien que la plupart des levures agissent comme ferments alcooliques, toutes ne peuvent être employées dans l'industrie ; il y a de bonnes espèces qui conviennent très bien à la fabrication du pain ; mais il y a aussi des levures dont l'emploi doit être absolument écarté comme les bactéries.

Examinons donc les propriétés qui caractérisent les différentes levures.

Le Dr Hansen a classé les levures en espèces à caractères aussi constants que possible.

Il a établi, en premier lieu, deux grands groupes : les *saccharomyces*, proprement dits, qui peuvent se reproduire par sporulation et les *non-saccharomyces*, qui ne donnent jamais de spores.

Dans chacun de ces groupes les levures sont ensuite classées d'après leur sécrétion en diastases des hydrates de carbone.

Les saccharomyces comprennent :

1° Les saccharomyces, sécrétant de la *zymase* et de la *sucrase*, parmi lesquelles il faut encore distinguer les levures sécrétant ou non de la *maltase* (ces deux catégories sont les plus importantes);

2° Les saccharomyces ne sécrétant ni *sucrase* ni

zymase; ceux-ci ne donnent pas lieu à fermentation alcoolique.

Les non-saccharomyces dont l'importance est moindre, comprennent :

3° Les levures sécrétant de la *maltase*, de la *sucrase*, de la *zymase* ;

4° Des levures ne sécrétant ni *sucrase*, ni *maltase*, mais de la *zymase*.

Cette classification, basée sur les sécrétions diastasiques, permet de déterminer la levure à employer pour assurer une fermentation alcoolique, connaissant le sucre que l'on doit disloquer.

43° *Saccharomyces cerevisiæ.*

Ces saccharomyces sont les ferments alcooliques les plus importants et les plus actifs. Ces levures, employées pour la fabrication de la bière, sécrètent de la *zymase*, de la *sucrase* et de la *maltase*. On distingue les levures hautes et les levures basses.

Les levures hautes font fermenter les moûts à une température comprise entre 15 à 20°. Elles affectent généralement l'aspect rameux, car, après le bourgeonnement, les cellules naissantes restent attachées à la cellule-mère. Ces cellules présentent aux bulles d'acide carbonique une surface étendue; elles sont entraînées à la partie supérieure des moûts.

Les levures basses font fermenter les moûts à une température ne dépassant pas 12 à 14°. Elles vivent isolément et tombent au fond des cuves de fermentation. Le développement des cellules est moins rapide que dans le cas précédent.

44° *Saccharomyces minors d'Engel.*

Ces saccharomyces se développent dans le levain de farine. Engel, qui l'a étudié, indique le moyen suivant pour obtenir un produit riche en cellules de cette le-

vure. On mélange du levain de boulangerie sous un mince filet d'eau sucrée; les cellules-levures sont entraînées avec les grains d'amidon; mais, par suite de leur plus faible densité, les cellules-levures se déposent après les grains d'amidon. En lavant plusieurs fois la partie supérieure du dépôt, on obtient une quantité assez importante de cette levure.

Ce saccharomyce convient bien à la fabrication du pain.

45° *Levure apiculée.*

Cette levure est une des plus répandues dans la nature; on la trouve sur l'enveloppe de presque tous les fruits mûrs et doux : fraises, cerises, raisins, framboisiers, pommes, etc.

Cette levure ne sécrète ni *sucrase* ni *maltase*, mais sécrète de la *zymase*.

Par suite, elle peut servir à la fabrication du pain, car dans la pâte existe un sucre en C^6, tout formé.

C'est pour cette raison qu'en cas de nécessité on peut obtenir un levain de boulangerie en préparant un moût *avec l'eau de lavage de grappes de raisin*, moût que l'on délaie ensuite dans la pâte.

46° *Généralités sur les fermentations bactériennes.*

Dans un moût en fermentation alcoolique, on constate, indépendamment de l'alcool ordinaire et de l'acide carbonique, des produits qui, tout en modifiant l'action des levures, rendent les substances fermentées peu propres à la consommation.

Les composés que l'on rencontre généralement sont ceux déjà énumérés : l'acide lactique, butyrique, etc.

Ces produits résultent du développement des bactéries que l'on désigne dans l'industrie sous le nom de *ferments de maladie*.

Ces bactéries se trouvent dans l'eau, dans l'air et,

pour mieux dire, dans toutes les parties d'un produit organique ayant été en contact avec l'extérieur.

Si les bactéries trouvent dans une substance la nourriture qui leur convient, c'est-à-dire certains sucres ou amidons, il se produit, sous l'influence de leurs diastases, des fermentations que l'on peut désigner sous le nom de *fermentations bactériennes*.

47° *Définition des bacilles lactiques.*

On appelle *fermentation lactique* la transformation d'un sucre en acide lactique, sous l'influence d'un sucre qui se développe.

De nombreux microbes provoquent la formation d'acide lactique.

Son importance industrielle est grande; elle prend place à ce point de vue après la fermentation alcoolique.

Comme les levures alcooliques, les bacilles lactiques forment des dépôts. Ils sont à la fois aérobies et anaérobies.

Vers 20 à 25° leur développement commence ; entre 37 et 45°, ce développement acquiert sa plus forte intensité et continue jusqu'à 50 et 55° ; peu d'espèces résistent à 65°.

48° *Substances donnant lieu à fermentation lactique.*

Ces substances sont celles qui peuvent nourrir les ferments lactiques. Tels sont les sucres pouvant se transformer en glucose, et autres sucres en C^6. Le lactose, ou sucre de lait, est celui qui fermente le plus facilement; autrement dit, le lactose est le sucre préféré du bacille lactique ; celui-ci n'attaquera un autre sucre que si le lactose a disparu.

Pour cette raison, le lait subit très facilement la fermentation lactique aussitôt que la température atteint 20 à 25°, favorable au développement des bacilles.

Si la dose d'acide atteint 0,2 p. 100, le lait se coagule par ébullition, le lait *tourne*.

Une dose plus élevée le coagule à froid. C'est pourquoi dans les crémeries, par suite de la grande facilité avec laquelle les ferments lactiques se répandent dans le lait, il importe d'éviter les dépôts de lait, devenu aigre.

49° *Les levures en culture avec les bacilles lactiques.*

On constate toujours dans un moût en fermentation alcoolique une petite quantité d'acide lactique. Ceci est très naturel, puisque les ferments lactiques se nourrissent des mêmes substances sucrées et qu'il existe une zone de température (20° ou 25°, jusqu'à 35°) dans laquelle les deux espèces de microbes peuvent se développer simultanément.

Les levures s'accommodent même facilement avec les ferments lactiques ; de plus, on a vu précédemment que si la dose d'acide lactique n'est que de 1 p. 100 l'énergie des levures est plutôt exaltée.

Par suite, une fermentation lactique modérée avant et après le développement des levures est utile, car non seulement l'acide, ainsi formé, est favorable aux levures, mais, comme on le verra ci-après, parce qu'il possède le pouvoir très important d'arrêter le développement des bactéries butyriques à la dose favorable aux levures.

Un autre avantage de cette fermentation est de donner aux produits fermentés une saveur aigrelette à laquelle sont habitués les consommateurs. On peut citer comme exemple la fabrication de certaines bières belges très goûtées, la fabrication de la choucroute, celle du pain avec levure de bière et de pâte, d'autres produits qui demandent pour la consommation une fermentation lactique.

50° *Fermentation butyrique.*

La fermentation butyrique a une importance particulière, due à la formation de l'acide butyrique, très nuisible en raison de l'odeur de beurre rance communiquée aux moûts et de l'action active sur les levures. Cette fermentation présente un caractère beaucoup plus complexe que la fermentation alcoolique, car les produits que l'on y rencontre varient avec la nature des bactéries qui la déterminent.

CHAPITRE IV

Chimie des matières azotées fermentescibles. — Fermentation des matières azotées au point de vue biologique. — Influence des agents physiques et chimiques sur les microbes.

51° *Composition générale des matières azotées.*

Les substances dont nous avons parlé jusqu'ici ne contiennent que trois éléments : le carbone, l'oxygène et l'hydrogène. Nous abordons, présentement, l'étude d'un autre groupe de substances dans la composition desquelles il entre, outre les trois éléments précités, de l'azote associé à une petite proportion de soufre et parfois de phosphore. La plupart de ces substances se rapprochent, par leur composition et par leurs propriétés, de la matière coagulable qui existe dans le blanc de l'œuf et dans le sérum du sang et que l'on désigne sous le nom d'albumine : d'où leur nom générique de matières albuminoïdes.

Or, les matières azotées se divisent en deux groupes :

1° Les matières albuminoïdes, formant la partie essentielle de la matière vivante ;

2° Les matières non albuminoïdes, parmi lesquelles

les parties plus résistantes de l'organisme animal, comme les tissus osseux, cartilagineux, etc., ainsi que tous les produits dérivant des matières albuminoïdes par oxydation, hydratation ou déshydratation.

Les autres matières composantes n'ont qu'un rôle secondaire au point de vue qui nous occupe.

52° *Des diverses matières albuminoïdes.*

Les matières albuminoïdes se divisent en deux catégories : l'une soluble, on non coagulée; l'autre insoluble, ou coagulée.

A) Les albuminoïdes non coagulées, l'albumine de l'œuf, le sérum du sang, sont solubles dans l'eau. Elles sont coagulables à 70° à 75°.

B) Les albuminoïdes coagulées, parmi lesquelles la fibrine du sang, sont solubles dans l'eau salée à 10 p. 100, mais s'y recoagulent à 56°.

53° *Nutrition des microbes des matières azotées.*

Une substance organique ne peut entrer en fermentation que sous l'influence des diastases sécrétées par les microbes, ce qui revient à dire, connaissant le but des diastases, qu'*une fermentation est toujours la conséquence de l'acte de nutrition des microbes*, lesquels puisent leurs aliments parmi certaines substances azotées ou non azotées qu'ils trouvent à leur disposition.

Ils s'assimilent directement les aliments, si ceux-ci sont pour eux immédiatement alimentaires; sinon, ils les rendent utilisables en faisant agir leurs diastases sur les matières non immédiatement alimentaires.

La plus importante transformation que subit la matière albuminoïde dans l'acte nutritif des microbes est la peptonisation.

54° *Peptonisation des albuminoïdes. — Les peptones.*

Certains microbes se contentent comme source d'azote de composés ammoniacaux provenant d'une action microbienne antérieure. D'autres recherchent leur nourriture azotée parmi les matières albuminoïdes. Ces substances, dans leur état normal, ne sont pas essentiellement fermentescibles. Dans ce cas, pour les absorber, les microbes doivent, au préalable, les transformer, à l'aide de certaines diastases indiquées ci-après, en produits facilement solubles, non coagulables par la chaleur, très difficilement précipitables, possédant la propriété de diffuser rapidement à travers les membranes, produits aussi mal définis que le sont les dextrines, et auxquels on donne le nom général de peptones.

Ce n'est qu'après cette peptonisation que les molécules subissent toutes les autres transformations.

55° *Diastases peptonisantes.*

Les diastases peptonisantes les plus importantes sont la *pepsine* et la *trypsine*. Les diastases du genre *pepsine* attaquent surtout l'albumine et la fibrine ; elles ne transforment ces produits albuminoïdes en peptones qu'en milieu acide: les diastases de ce genre sont plutôt sécrétées par les cellules animales et végétales que par les microbes.

56° *Produits résultant de l'acte vital des microbes des matières azotées.*

Dans l'étude des fermentations des matières azotées il convient d'examiner de plus près les produits de sécrétion résultant de l'acte vital des microbes, produits qui prennent ici une importance plus grande, quand on envisage la conservation des denrées.

Sécrétions toxiques. — Certains microbes des matières azotées sécrètent, indépendamment des diastases ordinaires, des substances très toxiques appelées *toxines* ou encore diastases toxiques. Ces substances, très actives, agissent sur la matière vivante, et la modifient profondément.

L'analogie des propriétés des toxines et des diastases est très grande : de même que pour les diastases, on constate :

1° Qu'une quantité infinitésimale de toxine peut exercer un effet considérable sur une quantité relativement très grande de matière vivante ;

2° Que les toxines perdent leur pouvoir après avoir été soumises à une température variant de 70° à 80°.

La stérilisation des conserves doit donc supprimer l'action des toxines, qui pourraient provenir d'une végétation microbienne antérieure à la fabrication.

On a vu, en parlant des levures, combien les cellules microbiennes sont sensibles aux conditions physiques et chimiques du milieu.

Cette question acquiert ici une grande importance, car son étude permet de déterminer les conditions de conservation d'un produit d'origine organique.

Il y a lieu d'examiner successivement :

1° L'action de la température et de la lumière sur les microbes ;

2° L'action des agents chimiques ;

3° L'action de la dessiccation.

57° *Action de la température sur les microbes. Zones de température favorables ou défavorables.*

Suivant la zone de température, l'action de la chaleur est différente :

A) *Il existe un intervalle de température favorable dans laquelle le microbe se développe : les limites de*

cet intervalle sont très variables, suivant les espèces microbiennes. Pour un très grand nombre, ces limites sont comprises entre 5° et 42°. Le point où la vie est plus intense est 35° environ.

B) Si la température s'abaisse à partir de la limite inférieure, au-dessous de 5°, le développement de la plupart des microbes s'arrête, mais leur multiplication seule est enrayée.

De nombreuses expériences prouvent que les microbes sont très résistants aux basses températures ; certains ont supporté sans péril des froids intenses et prolongés.

C) Si la température s'élève à partir de la limite supérieure de la période favorable, les microbes meurent après un certain temps. Cette température mortelle débute vers 45°. Beaucoup d'espèces sont tuées vers 55° à 60°.

Peu de microbes ou de spores de microbes supportent une température de 115° à 120° pendant deux heures.

58° *Pasteurisation.*

Il n'est pas toujours nécessaire d'avoir recours à une température aussi élevée pour empêcher la fermentation d'un produit dont la conservation ne doit pas être de longue durée. Une température de 60° à 70° est, en effet, généralement efficace, car, si elle ne tue pas tous les microbes, elle a du moins l'avantage de paralyser pendant une durée parfois suffisante l'action de ceux qui résistent. Dans ce cas, pour obtenir l'effet maximum, il faut que le refroidissement soit aussi rapide que possible pour éviter la zone favorable aux microbes.

59° *Stérilisation par germination des spores.*

Le point capital d'une stérilisation est d'atteindre non seulement les microbes, mais surtout les graines de microbes, c'est-à-dire les spores que l'on sait très résistantes aux agents de destruction. Or, pour obtenir un pareil résultat, il est nécessaire, comme il ressort de ce qui est dit au paragraphe précédent, de recourir aux températures élevées de 110, 115 et 120° pour l'obtention desquelles des appareils spéciaux sont nécessaires.

On peut arriver à une stérilisation aussi efficace que celle pratiquée dans les conditions ci-dessus, en chauffant les produits à 60° et d'une façon discontinue : la température de 60°, en effet, est nuisible aux microbes, elle diminue considérablement leur activité. D'où il résulte qu'en chauffant le produit à stériliser une heure environ par jour et pendant plusieurs jours, on arrive en fin de compte à tuer les microbes les plus résistants : quant aux spores, au lieu de périr à 60°, elles germent, se développent et deviennent adultes, mais alors les microbes qui en sont issus deviennent vulnérables et suivent aussitôt le sort de leurs aînés.

Cette stérilisation, pratiquée dans les laboratoires, est susceptible de passer dans le domaine industriel, surtout si l'on a soin de porter les produits à la température un peu plus élevée de 80°, lors de la dernière chauffe, pour détruire l'action des diastases et toxines.

60° *Action de la lumière.*

La lumière solaire est nuisible au développement des microbes. On peut citer l'expérience de Büchner, qui a montré cette action bactéricide à l'aide de signes découpés dans du papier opaque placé sur une culture de microbes.

61° *Action des agents chimiques. — Les antiseptiques.*

Un grand nombre de substances chimiques entravent à petites doses la vie microbienne ; par suite, l'intervention de ces substances dans un milieu a pour effet d'enrayer complètement ou momentanément les fermentations qui pourraient s'y produire. Ces substances chimiques sont appelées *antiseptiques*.

Le plus généralement, les antiseptiques agissent soit par coagulation, soit par oxydation de la matière vivante ou de la matière diastasique, soit encore en provoquant, à l'intérieur ou à proximité de la cellule, la formation de composés stables incompatibles avec les fonctions vitales des microbes.

La constitution du milieu organique peut faire varier l'action de l'antiseptique ; par exemple, si le milieu est très favorable à la vie microbienne, les cellules ont une vitalité plus grande ; elles résistent alors plus facilement à l'action bactéricide ; d'un autre côté, certaines substances dissoutes dans le milieu peuvent transformer l'antiseptique en un produit complètement inoffensif : par exemple, le sublimé corrosif, antiseptique très énergique, se trouve-t-il en présence d'un alcali, il se transforme en totalité ou en partie en hydrate sans action sur les microbes.

Ces considérations sont de nature à modifier la proportion d'antiseptique à employer selon les conditions expérimentales à déterminer dans chaque cas particulier.

L'utilisation des antiseptiques, pour obtenir la conservation des produits alimentaires ou pour assurer la désinfection, est très délicate, car, à la dose nécessaire, ces substances sont généralement toxiques ou corrosives. Pour ces raisons, leur emploi a été réglementé.

Dans son rapport au Congrès d'hygiène le Dr Bordas

donnait, comme il suit, son opinion sur les antiseptiques :

On peut dire que, d'une façon générale, l'absorption d'une substance susceptible d'arrêter une fermentation doit entraver la digestion et, par conséquent, être considérée comme nuisible à la santé. Plus une substance est antiseptique et plus elle doit être dangereuse.

Et il terminait en proposant l'*interdiction de l'emploi des antiseptiques, nocifs ou non, dans toutes les matières alimentaires.*

Cette opinion montre combien est délicate la solution propre à concilier l'intérêt de la doctrine scientifique avec le souci de la santé publique. Quoi qu'il en soit, il va sans dire qu'il y a lieu de se montrer très prudent dans l'emploi de ces substances.

I. Parmi les métalloïdes, citons les dérivés du chlore et de l'iode, notamment beaucoup de chlorures.

Le chlorure de sodium ou sel marin, très avide d'eau, provoque la dessiccation en même temps qu'il empêche le développement des microbes.

L'eau oxygénée abandonne de l'oxygène à l'état naissant en présence des matières organiques. C'est un antiseptique puissant : on peut retarder les fermentations d'un produit à l'aide d'une quantité très faible de ce produit. On emploie, pour la conservation de certains liquides s'altérant facilement comme le lait, par exemple, les solutions commerciales à 6 ou 12 volumes, dont l'action antiseptique est très sensible à la dose de 2 centimètres cubes par litre.

Bien que l'eau oxygénée se décompose facilement, l'action antiseptique persiste néanmoins pendant quelque temps.

L'ozone, comme l'eau oxygénée, est un oxydant énergique ; il donne de bons résultats pour l'épuration des eaux de boisson.

II. Parmi les acides, on peut signaler pour différents usages l'acide sulfureux, antiseptique peu énergique ; l'acide borique, dont l'emploi bien qu'interdit, sert souvent à la conservation des viandes, du beurre et du vin.

En général, il suffit que le produit à conserver possède un certain degré d'acidité pour empêcher la putréfaction, car les microbes des dernières phases n'évoluent qu'en milieu alcalin. Toutefois, l'acide carbonique est, dans son emploi, plus accommodant ; il permet la conservation d'un produit pendant un temps suffisamment long. Cet acide est particulièrement nuisible aux espèces aérobies ; or, si ces dernières ne peuvent se développer, les anaérobies ne peuvent que difficilement provoquer la fermentation putride, par suite de la présence de l'oxygène non utilisé ; c'est pourquoi le procédé de conservation par insufflation de CO^2 est susceptible de donner de bons résultats.

62° *Effet de la dessiccation.*

Dans les milieux où l'eau de constitution est presque absente, les microbes ne peuvent se développer que très difficilement.

En effet, si on se rappelle les transformations successives que subit une molécule pour devenir aliment d'une cellule vivante, on voit que l'eau intervient toujours. D'où il résulte que l'état de siccité permet la conservation d'un produit, en empêchant les transformations moléculaires au sein de la matière organique, par suite, en empêchant le développement des microbes.

63° *Combinaison des actions bactéricides.*

La combinaison des divers moyens de conservation donne généralement de bons résultats, car l'expérience

apprend que les actions bactéricides se complètent comme concourant toutes à la coagulation du protoplasma des cellules.

Le groupe d'actions qui provoquent le plus rapidement cette coagulation sont :

La chaleur (au-dessus de 70°) et l'acidité du milieu;

La chaleur et la teneur élevée en eau.

Tandis que, au contraire, les actions complémentaires de la chaleur, opposées à celles indiquées ci-dessus, retardent la coagulation et, par conséquent, diminuent les chances de stérilisation efficaces.

(*A suivre.*)

LA

GÉOLOGIE ET L'HYDROLOGIE

DE TIARET

Par M. le pharmacien-major de 2e classe ROTHEA

(*Fin*) (1).

CHAPITRE V

SOURCE DU BASTION N° 2, DITE SOURCE DU GÉNIE

Cette source est située dans le bastion n° 2, le plus bas de la redoute. Elle sourd à flanc de coteau sous un rocher grèseux reposant sur une couche d'argile. Les eaux sont captées dans un bassin qui, avant 1896, jaugeait 3 mètres cubes, et qui, depuis, a été porté à 7^{mc},500. Les eaux d'une petite source située dans les établissements du génie viennent au moyen d'une conduite en plomb se joindre aux premières.

Nous avons étudié la nature du sol, son degré de perméabilité et la disposition des couches géologiques pour la source de l'Aïn-Tolba. Les conditions sont les mêmes pour les deux sources du génie. Nous avons vu également que la nappe d'eau était la même ; seules les causes de souillure de cette nappe ont augmenté. Ces causes sont les champs fumés, les dépôts de fumier, la redoute entière avec ses fosses d'aisance, ses égouts, les habitations civiles souvent malpropres, les puits des établissements militaires et civils, etc.

---

(1) Voir n° 156 de la *Revue de l'Intendance*.

La profondeur de la nappe, après avoir varié entre 4 et 12 mètres, n'est plus que de 3 mètres au-dessus des deux sources; nous venons de voir que l'eau qui s'écoule du rocher de grès est reçue dans un bassin d'une contenance de $7^{mc},500$. Ce bassin souterrain est couvert et cimenté. Il est surmonté d'un manège actionnant une pompe aspirante et foulante.

Le terrain qui surmonte le bassin est en pente très douce et se dirige, d'un côté, vers les établissements du génie ; de l'autre, vers les habitations civiles. Nous donnons ci-après (figures 11 et 12) des coupes du bassin de captage.

La source des établissements du génie est située sous l'habitation du représentant local du génie, immédiatement au-dessous de la place Niqueux, qui a été nivelée avec de la terre rapportée.

La source du bastion est à 1.070 mètres d'altitude. Celle des établissements du génie, à 1.075. Une distance de 50 mètres les sépare l'une de l'autre. La dernière est captée à l'aide d'un puits et de drains. Elle se trouve à $2^{m},50$ au-dessous du niveau du sol. (Voir le croquis schématique ci-dessous représentant la disposition du terrain.

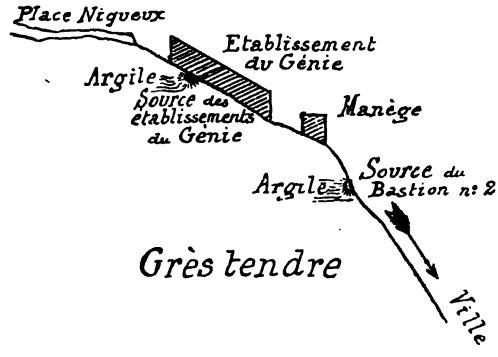

FIG. 10.

Coupe schématique représentant la disposition du terrain.

La source du bastion n° 2 débite $0^{mc},900$ à l'heure, soit $21^{mc},600$ par jour. La source des établissements du génie débite environ $0^{mc},200$ à l'heure, soit $4^{mc},800$ en vingt-quatre heures.

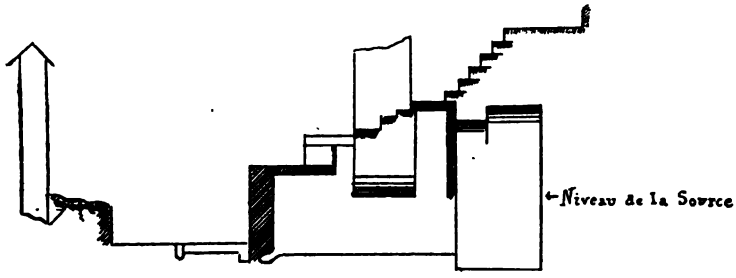

FIG. 11.

Coupe verticale du bassin de captage de la source du bastion n° 2.

La saison des pluies augmente le débit des deux sources dans les mêmes proportions que celui des sources de l'Aïn-Tolba et du moulin à vent, avec cette différence que leur eau, surtout celle de la source des

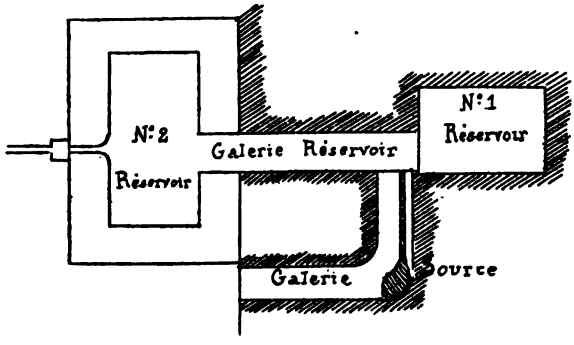

FIG. 12.

Coupe horizontale du bassin de captage de la source du bastion n° 2.

établissements du génie, devient trouble après une journée de pluie. La rapidité avec laquelle l'eau devient bourbeuse prouve combien l'infiltration est active et

expose la nappe d'eau à être souillée par les immondices de la surface.

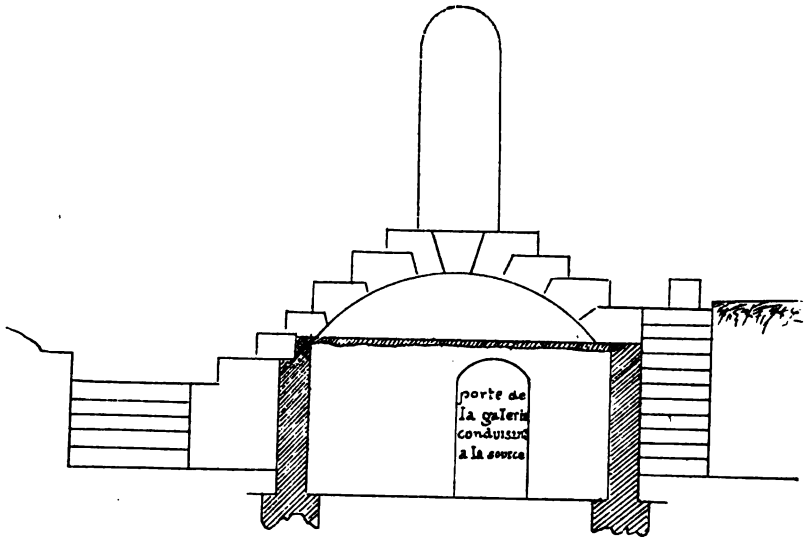

FIG. 13.

Réservoir de captage de la source du bastion n° 2.

L'eau des deux sources est fraîche et limpide pendans la sécheresse. Pendant la saison des pluies, quand elle devient bourbeuse, sa saveur est désagréable et elle dégage fréquemment une odeur rappelant celle des égouts.

Aux points de captage, la température est sensiblement la même en été et en hiver; elle varie de 11 à 13°.

La pompe aspirante et foulante refoule l'eau du bassin de captage dans un réservoir situé à l'intérieur de l'hôpital, à côté de ceux qui distribuent l'eau de l'Aïn-Tolba et du moulin à vent à cet établissement.

Le tuyau de refoulement de l'eau est en fonte, d'un diamètre de $0^{m},05$. Le tuyau de distribution, également en fonte, a 3 centimètres de diamètre. Les derniers

embranchements de la conduite sont en plomb. Les conduites sont à $0^m,50$ de profondeur et sont étanches.

Le tuyau de refoulement longe la place Niqueux, la rue de l'Hôpital, pénètre dans la cour de cet établissement et aboutit au réservoir.

Le tuyau de distribution est parallèle au premier sur une grande longueur de son parcours. Un premier embranchement va dans un réservoir de la caserne A. La conduite principale se rend au pavillon des officiers, au cercle militaire, au logement du commandant supérieur et aux établissements militaires situés dans la partie basse de la redoute.

Nous avons vu précédemment les modifications apportées à la distribution de l'eau du bastion depuis 1896.

Réservoir de l'hôpital pour la source du Génie. — Ce réservoir a une capacité de 42 mètres cubes. Il est placé à côté de ceux de l'Aïn-Tolba et du moulin à vent. Le fond de ce réservoir est au niveau du sol. Il est cimenté à l'intérieur et à l'extérieur. Le tuyau de distribution est au fond du réservoir, ce qui permet de le vider complètement ; quoiqu'il soit visité journellement et nettoyé fréquemment, l'eau qu'il renferme n'est jamais limpide.

Analyses chimiques.

1° *Analyse du 10 mars 1891 (pharmacien-major Daviron). — Echantillon provenant de la fontaine de la cour de la caserne A.*

Degré hydrotimétrique total.....	24°.
Degré hydrotimétrique permanent....	13°.
Ammoniaque.....	0,00005.
Nitrites.....	Traces.
Matières organiques (oxygène absorbé).	0 gr. 0007.

2° Analyse du 29 mars 1896 (Rothéa). — Eau prise à la source même du bastion n° 2.

Température extérieure au moment de la prise d'échantillon.....	+ 13°.
Température de l'eau au même moment.	+ 12°.

Un litre d'eau renferme :

Matière organique :	
Oxygène emprunté au permanganate de potasse en solution alcaline (procédé Alb. Lévy).....	0,0035.
Oxygène emprunté au permanganate de potasse en solution acide (procédé Alb. Lévy).....	0,0032.
Oxygène dissous (procédé Mohr).....	5cmc9.
Acide carbonique (hydrotimétrie).....	40,3.
Ammoniaque libre et sels ammoniacaux.	0,0025.
Ammoniaque albuminoïde (procédé Wanklyn et Chappmann).	0,00002.
Acide azoteux (metaphenylène d'amine)	Traces.
Acide azotique (procédé Grandwal et Lajoux).	0,0088.
Chlore (procédé Mohr).....	0,135.
Chlore évalué en NaCl.....	0,3335.
Acide phosphorique.	0.
Degré hydrotimétrique total.....	44°.
Degré hydrotimétrique permanent.....	16°.
Réaction.	Neutre.
Résidu sec à 100° légèrement coloré en brun.	0,736.
Acide sulfurique (par pesée).....	0,057.
Chaux totale en (CaO).....	0,182.
Magnésie (MgO).	0,042.
Silice (SiO^2).	Traces.
Soude (NaOH).	0,20.
Potasse.	Traces.

Les différents éléments dosés ont le groupement probable suivant :

Carbonate de chaux	0,263.
Sulfate de chaux	0,084.
Chlorure de magnésie	0,090.
Chlorure de sodium	0,290.
	0,727.
Résidu à 100°	0,736.
DIFFÉRENCE	0,009.

Cette différence est représentée par les sels de potasse (azotate), d'ammoniaque (azotate), par la silice et les matières organiques.

Conclusions. — Eau contaminée, impropre à l'alimentation. La contamination est bien démontrée par la forte proportion de matières organiques, de chlorures, d'ammoniaque et par les traces de nitrites.

3° *Analyse de l'eau du bastion n° 2. — Echantillon provenant du réservoir de l'hôpital, avant que l'on ait réuni les deux sources du bastion n° 2 et des établissements du génie (Rothéa, mars 1906).*

Matière organique :

Oxygène absorbé en solution alcaline (procédé Lévy)	0,0038.
Oxygène absorbé en solution acide (procédé Lévy)	0,0037.
Ammoniaque libre	0,0025.
Ammoniaque albuminoïde	0,00023.
Nitrites	Traces.

Conclusions. — La souillure de l'eau n'augmente ni dans les conduites ni dans le réservoir.

4° *Analyse de l'eau de la source des établissements du génie (Rothéa, mars 1906).*

Température extérieure au moment de la prise d'échantillon	+ 12°.
Température de l'eau au même moment.	+ 14°.

Un litre d'eau renferme :

Matière organique :	
Oxygène absorbé en solution alcaline (procédé Alb. Lévy)	0,0032.
Oxygène absorbé en solution acide (procédé Alb. Lévy)	0,0033.
Acide carbonique	45cmc.
Ammoniaque et sels ammoniacaux	0,008.
Ammoniaque albuminoïde	0,00015.
Acide azoteux	Traces.
Acide azotique	0,0082.
Chlore	0,152.
Degré hydrotimétrique total	54°.
Degré hydrotimétrique permanent	33°.
Résidu sec à 100°	0,780.
Acide sulfurique (SO^3)	0,074.
Chlorure de magnésie	0,180.
Carbonate de chaux	0,282.
Sulfate de chaux	0,124.

Conclusions. — La forte proportion de matières organiques, d'ammoniaque, de chlore et les traces d'azotites permettent de déclarer que cette eau est de très mauvaise qualité.

Analyses bactériologiques.

1° *Analyse du 15 juin 1891, faite au laboratoire de l'hôpital d'Oran. — Eau de la borne-fontaine de la caserne A.*

Cette eau contient 4.200 colonies par centimètre cube. Encore convient-il de faire remarquer que la numération microbienne a été interrompue au 4e jour par la liquéfaction de la gélatine. Le chiffre précédent ne

représente pas la totalité des germes contenus dans l'eau.

Les organismes de la putréfaction y sont prédominants. Parmi les nombreuses colonies de saprophytes qui se sont développées dans les cultures sur plaques, il faut noter un grand nombre de bacilles fluorescents putrides, un grand nombre de colonies de *Bacterium termo;* quatre espèces bacillaires, entre autres *Bac. luteus* et *Bac. mesentericus vulgatus;* cinq variétés de microcoques, la plupart liquéfiant la gélatine, les levures rose et blanche. Enfin *Bacterium coli commune* existait dans cette eau dans la proportion de 1 bacille pour 2 gouttes d'eau, soit à peu près 15.000 par litre. Le bacille typhique n'a pas été rencontré dans les recherches spéciales qui ont été faites. L'ensemble des cultures dégageait une odeur fétide.

Conclusions. — Cette eau est très mauvaise.

2° *Analyse de l'eau de la source du bastion n° 2 (25 avril 1896).*

2.250 germes par centimètre cube. Plus de la moitié d'entre eux liquéfient la gélatine en dégageant une mauvaise odeur.

3° *Analyse de l'eau du réservoir de la source du génie (avant l'adjonction de la source des établissements du génie, 25 avril 1896).*

2.200 germes par centimètre cube. Même composition que l'échantillon précédent.

Conclusions. — L'eau de la source du génie doit être rejetée de l'usage domestique ; sa teneur en microorganismes la fait ranger dans la catégorie des eaux médiocres.

Conclusions générales.

Les analyses chimiques et bactériologiques concordent pour démontrer que ces eaux sont de qualité très

médiocre, impropres aux usages domestiques et surtout à la boisson. L'eau de la source des établissements du génie est encore plus contaminée que celle du bastion n° 2. Les causes nombreuses de contamination de la nappe d'eau énumérées plus haut, les résultats des analyses chimiques et bactériologiques permettent de conclure que l'usage de ces eaux est un danger permanent pour la salubrité de la garnison.

CHAPITRE VI

PUITS DE LA GARNISON

Quatre puits desservent les établissements militaires de Tiaret. Ce sont :

1° Puits du camp baraqué (altitude, 1.075);
2° Puits de la manutention (altitude, 1.066);
3° Puits du train (altitude, 1.065);
4° Puits de l'hôpital (altitude, 1.060).

I. Puits du camp baraqué.

Le puits du camp baraqué, actuellement condamné à la troupe, est situé au pied de la colline sur laquelle est bâti le blockhaus. Il est alimenté par une galerie creusée dans l'argile.

Le terrain qui surmonte le puits est argileux. La couche marneuse, épaisse à cet endroit, y affleure.

Immédiatement en amont du puits se trouve une habitation civile dite *Maison des hôtes*, et servant d'écurie aux étalons de la remonte. C'est la nappe d'eau venant de l'Aïn-Tolba et du moulin à vent ou une nappe parallèle qui dessert ce puits. Nous avons vu, en effet, que la nappe, quoique pouvant être considérée comme unique, était en réalité composée de plusieurs nappes parallèles ayant même origine, les nappes supérieures

alimentant les nappes inférieures. Nous avons vu également que cette nappe commençait à être souillée au moulin à vent. La contamination n'a fait qu'augmenter jusqu'au puits, puisque les terrains situés entre celui-ci et le moulin à vent sont en partie cultivés et fumés. La Maison des hôtes est également une cause sérieuse de contamination.

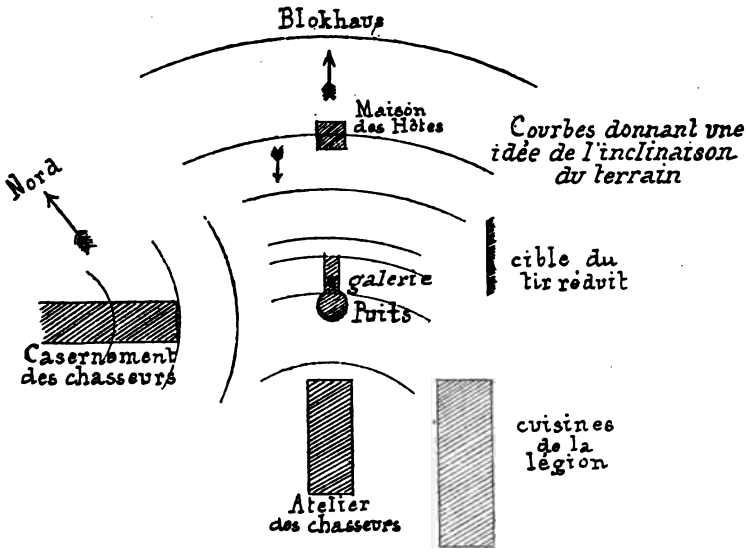

FIG. 14.

Schéma de la situation du puits du camp baraqué.

Le puits fournit environ $1^{mo},5$ d'eau à l'heure. La saison pluvieuse élève le niveau de l'eau et augmente le débit de la nappe; cependant, la limpidité de l'eau n'est pas altérée.

La profondeur totale du puits est de 7 mètres; l'eau s'élève à $3^{m},30$.

Le puits étant abandonné, il n'existe aucun mode de puisage ; cependant, une canalisation se rend aux cui-

sines de la légion ; une pompe, aujourd'hui enlevée, permettait de puiser l'eau.

Le diamètre du puits est d'environ $1^m,40$. Les parois sont en maçonnerie et ne sont pas étanches. Il existe une margelle à $0^m,70$ au-dessus du niveau du sol.

La galerie attenante au puits est recouverte de dalles cimentées; le regard qui y accède est recouvert d'une plaque en fonte. Cette galerie est percée dans une éminence argileuse qui se dresse verticalement sur une hauteur d'environ 10 mètres. Une pente rapide conduit ensuite à la Maison des hôtes, située à 50 mètres environ du puits. A l'ouest, le terrain descend en pente douce. Au niveau du puits, le terrain est presque horizontal et l'eau peut y séjourner. A 5 mètres du puits, en aval, se trouve l'atelier des chasseurs. Au sud-ouest, le casernement de cette arme ; au sud-est, la cible du tir réduit.

Analyses chimiques.

1° *Analyse du 6 janvier 1891 (pharmacien-major Daviron).*

Eau inodore, un peu louche, devenant limpide par repos, incolore.

Degré hydrotimétrique total.....	47°.
Degré hydrotimétrique permanent.....	32°.
Chlore total.....	0,221
Acide sulfurique total.....	0,100.
Chaux totale.....	0,120.
Magnésie totale.....	0,052.
Matière organique par litre : oxygène absorbé.....	0,00079.
Azote ammoniacal.....	Traces notables
Azote nitreux.....	Traces.

Examen des dépôts (dépôts recueillis au fond du puits).

Débris minéraux amorphes (calcaires), débris orga-

niques, débris de fibres végétales sans structure déterminée, quelques algues, plusieurs espèces d'infusoires ciliés (nassuliens, paramociens) et des champignons.

2° *Analyse du 11 avril 1891.*

Une 2e analyse, faite également par M. Daviron le 11 avril de la même année, conduit aux mêmes résultats ; l'auteur en tire les conclusions suivantes :

Cette eau est médiocre par sa minéralisation. La matière organique que l'on trouve en petite quantité est en grande partie non azotée, comme l'indique la très faible proportion d'azote albuminoïde décélée par l'analyse. Cette eau est douteuse par suite de la présence, en grande quantité, d'infusoires dans les dépôts. On ne pourra l'améliorer qu'en nettoyant à fond et à plusieurs reprises le puits en question. A la suite de cette opération, l'eau restera médiocre par sa minéralisation, qui est invariable, mais deviendra potable quant aux autres éléments.

3° *Analyse du 20 mars 1896 (Rothéa).*

Eau fraîche, limpide, d'un goût vaseux provenant de la boue formant le fond du puits abandonné depuis quelques années.

Température extérieure au moment du prélèvement	+ 12°.
Température de l'eau au même moment.	+ 13°,5.

Un litre d'eau renferme :

Matière organique :	
Oxygène absorbé en solution alcaline (procédé Alb. Lévy)	0,0047.
Oxygène absorbé en solution acide (procédé Alb. Lévy)	0,005.
Acide carbonique	45cmc.
Ammoniaque et sels ammoniacaux	0,0018.
Ammoniaque albuminoïde	0,00028.
Acide azoteux	Traces.

Acide azotique	0,0082.
Chlore	0,198.
Degré hydrotimétrique total	53°.
Degré hydrotimétrique permanent	30°.
Résidu à 100°	0,739.
Acide sulfurique (SO^3)	0,066.
Chlorure de magnésie	0,180.
Carbonate de chaux	0,288.
Sulfate de chaux	0,140.

Conclusions. — Eau fortement minéralisée. Les traces de nitrites; la forte proportion de matières organiques, d'ammoniaque albuminoïde, de chlore la font ranger dans la catégorie des eaux mauvaises, impropres aux usages domestiques.

Analyses bactériologiques.

1° *Analyse du 24 juin 1891, faite au laboratoire de l'hôpital d'Oran.*

L'eau contient 10.500 bactéries par centimètre cube. La liquéfaction très rapide de la gélatine a arrêté la numération dès le 3e jour. Un très grand nombre de colonies, presque exclusivement bacillaires, se sont développées dans les cultures sur plaques, principalement le bacille fluorescent assez abondant, *Bacterium termo*, quelques échantillons de *Proteus vulgaris* et une certaine quantité de colonies dues à un bacille mobile rappelant le bacille d'Eberth dans les milieux, mais se colorant par la méthode de Gramm. Cette eau renferme encore *Bacterium coli commune* en faible proportion. Elle ne paraît pas contenir d'organisme pathogène tel que le bacille typhique. Eau très mauvaise.

Conclusions générales.

Cette eau, réputée mauvaise par les analyses chimiques et bactériologiques faites en 1891, ne s'est pas améliorée. L'analyse chimique faite en 1896 montre qu'il serait dangereux d'utiliser cette eau. Le puits a

d'ailleurs été condamné ; cependant, nous avons jugé utile de donner ces quelques renseignements.

II. Puits de la manutention.

Le puits de la manutention est situé dans la cour de cet établissement. Il se trouve dans la partie la plus basse de la cour et est adossé au mur qui sépare la manutention du jardin du train et de l'îlot civil. Pour arriver au puits, la nappe d'eau a traversé le camp baraqué, ses écuries, ses égouts et ses fosses fixes. Le puits est creusé dans du grès dur; son débit est de 2 mètres cubes à l'heure. Une année pluvieuse fait monter le niveau de l'eau ; mais celle-ci reste limpide.

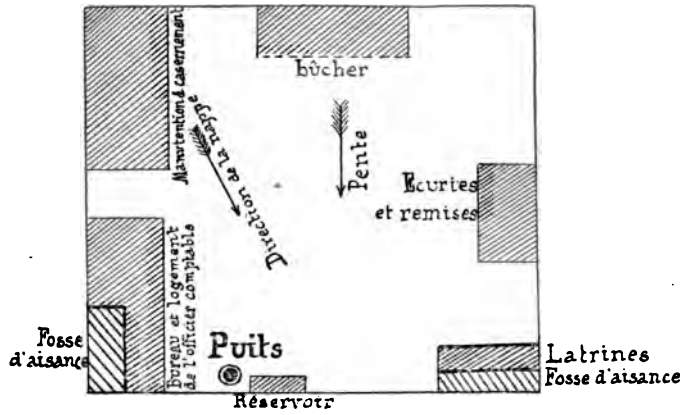

FIG. 15.

Emplacement du puits de la manutention.

Le puits mesure 20 mètres de profondeur. La hauteur moyenne de l'eau est de 5 mètres. Le diamètre intérieur est de $1^{m},80$. Les parois sont formées par des bancs gréseux. Le puits est couvert d'un dallage cimenté au niveau du sol. Une auge en maçonnerie cimentée est attenante au puits. Celui-ci se trouve entre deux fosses

fixes. De plus, toutes les eaux de la surface viennent, grâce à la pente du terrain, séjourner autour du puits. Ce sont autant de causes de contamination qui s'ajoutent à celles qui existent déjà pour la nappe d'eau.

Analyse chimique de l'eau du puits de la Manutention (Rothéa, mars 1896).

Eau claire, limpide, d'un goût agréable. Sa température varie entre 15° et 17°.

Température extérieure au moment du prélèvement	+ 12°.
Température de l'eau au même moment.	+ 15°.
Matière organique :	
Oxygène absorbé en solution alcaline	0,0034.
Oxygène absorbé en solution acide.	0,0038.
Acide carbonique	32cmc,5.
Ammoniaque et sels ammoniacaux	0,0009.
Ammoniaque albuminoïde	0,00025.
Azote nitreux	Faibles traces.
Azote nitrique	0,0062.
Chlore	0,039.
Degré hydrotimétrique total	34°.
Degré hydrotimétrique permanent	14°,5.
Résidu à 100°	0 gr. 40.
Acide sulfurique en SO^3	0,049.
Chlorure de magnésie ($Mg\,Cl^2$)	0,086.
Carbonate de chaux ($CO^3\,Ca$)	0,204.
Sulfate de chaux	0,070.

Conclusions. — Eau médiocre.

Analyses bactériologiques.

1° *Analyse du 24 mai 1891, faite au laboratoire d'Oran.*

4.980 colonies par centimètre cube. Les espèces bactériennes contenues dans cette eau paraissent principalement constituées par le microcoque blanc et le microcoque jaune de l'eau et de l'air, organismes banaux et sans signification pathogène. Il a été cependant

isolé quelques exemplaires du bacille fluorescent et plusieurs colonies d'un gros bacille mobile, liquéfiant rapidement la gélatine. L'ensemble des cultures dégage une odeur désagréable. Aucun organisme pathogène, aucune bactérie de matières fécales. Eau mauvaise.

2° *Analyse du 25 avril 1896, faite au laboratoire d'Oran.*

938 germes par centimètre cube. Plus de la moitié d'entre eux liquéfient la gélatine avec dégagement de mauvaise odeur. Pas de germes pathogènes. L'eau du puits de la Manutention doit être rejetée de l'usage domestique ; sa teneur en microorganismes la fait ranger dans la catégorie des eaux médiocres.

Il est à remarquer que les analyses chimiques et bactériologiques arrivent aux mêmes conclusions. La situation de ce puits l'expose, d'ailleurs, à des pollutions graves. Utiliser le puits est, par le fait, un danger.

III. Puits du train.

Le puits du train est situé dans la partie basse d'une cour ; il est creusé au pied du mur qui sépare l'îlot du train de l'îlot civil. Le débit du puits est d'environ 2 mètres cubes d'eau à l'heure. La saison des pluies et une année pluvieuse augmentent le débit; cependant, l'eau demeure limpide.

La profondeur du puits est de 15 mètres ; la hauteur de l'eau varie entre 6 et 7 mètres. Le diamètre intérieur du puits est de $1^{m},50$; les parois sont en maçonnerie. Une margelle protège le puits qui est découvert.

Le puisage de l'eau se fait au moyen de seaux fixés à une chaîne glissant sur une poulie. Le puits est à peu près abandonné.

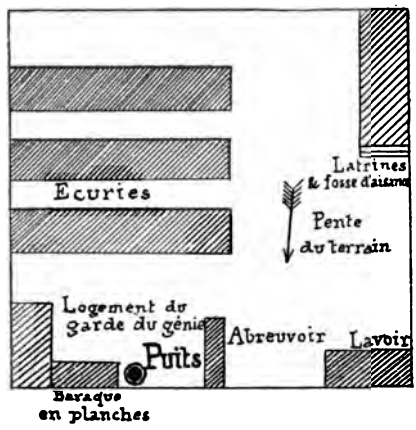

FIG. 16.

Situation du puits dans la cour du train.

Immédiatement au-dessus du puits, à une distance de 30 mètres, se trouvent les écuries du train ; sur le côté sud, des latrines avec une fosse fixe. Une baraque en planches est attenante au puits. A 10 mètres sur le côté opposé, se trouve l'abreuvoir et, à 20 mètres au-delà, le lavoir. Les eaux superficielles, après avoir lavé la cour, viennent séjourner autour du puits et peuvent s'infiltrer dans la nappe d'eau, vu la perméabilité du terrain.

Analyse chimique de l'eau du puits (Rothéa, mars 1906).

Eau un peu trouble, sans mauvaise odeur. Sa température varie entre 15° et 17°.

Température de l'eau au moment du prélèvement.	+ 16°.
Température extérieure au même moment.	+ 12°.
Matière organique :	
Oxygène absorbé en solution alcaline.	0,0048.
Oxygène absorbé en solution acide.	0,0043.

Acide carbonique total	55cmc.
Ammoniaque libre et sels ammoniacaux	0,0023.
Ammoniaque albuminoïde	0,0003.
Azote nitreux	Traces.
Azote nitrique	0,0093.
Chlore	0,215.
Degré hydrotimétrique total	60°.
Degré hydrotimétrique permanent	32°.
Résidu à 100°	0,85.
Acide sulfurique (SO^3)	0,082.
Chlorure de magnésie ($MgCl^2$)	0,189.
Sulfate de chaux	0,192.
Carbonate de chaux	0,288.

Conclusions. — La forte minéralisation, la présence de nitrites, la proportion trop grande de matières organiques et d'ammoniaque albuminoïde rangent cette eau dans la catégorie des eaux mauvaises.

Il n'a pas été fait d'analyse bactériologique. La situation des faits, les dangers de contamination de la nappe d'eau, enfin les résultats de l'analyse chimique sont des données suffisantes pour conclure au rejet de cette eau pour les usages domestiques.

IV. Puits de l'hôpital.

Le puits de l'hôpital, comme les précédents, est creusé dans un sol gréseux et repose sur un fond argileux. Il est situé dans la cour de l'hôpital, contre une aile de cet établissement.

Le puits peut fournir environ 2 mètres cubes d'eau à l'heure ; la saison des pluies et une année pluvieuse augmentent le débit de la nappe. Le changement de saison et la pluie n'ont aucune influence sur la limpidité de l'eau. Outre la nappe profonde qui alimente le puits, il existe une nappe presque superficielle (à 4 à 5 mètres de profondeur). Il est probable que cette nappe secondaire est la continuation de celle qui alimente le puits du camp baraqué. Le puits de l'hôpital

a une profondeur de 17 mètres. L'eau s'élève à une hauteur de 3m,50. Le diamètre du puits est de 2 mètres environ. Les parois sont en partie en maçonnerie. Il n'existe pas de margelle; des dalles au niveau du sol recouvrent l'ouverture. Le puisage se fait au moyen d'une pompe à volants. L'usage est presque exclusivement réservé aux bains.

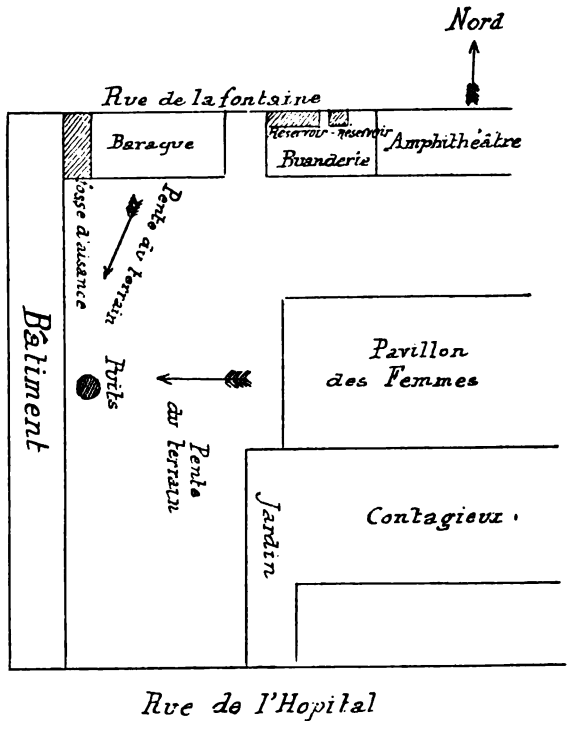

FIG. 17.

Situation du puits de l'hôpital.

Un terrain en pente douce surmonte le puits. Celui-ci est situé à proximité d'une fosse fixe et est entouré d'égouts en maçonnerie. Au-dessus du puits se trouvent le pavillon des femmes, la buanderie, l'amphi-

théâtre et, du côté opposé, le pavillon des contagieux avec un petit jardin. Les eaux de surface convergent vers le puits, les infiltrations sont possibles.

Analyses chimiques.

1° *Analyse du 15 mai 1891 (pharmacien-major Daviron).*

Degré hydrotimétrique total	84°.
Degré hydrotimétrique permanent	60°.
Acide carbonique libre	80cmc.
Carbonate de chaux	0,0824.
Sulfate de chaux	0,336.
Chlorure de chaux	0,186.
Chlorure de magnésie	0,216.
Chlorure de sodium	0,096.
Matière organique : oxygène absorbé	0,0014.
Azote ammoniacal	Traces.
Azote nitreux	Néant.
Dépôts	Néant.

Conclusions. — Eau de mauvaise qualité, par suite de la forte minéralisation.

2° *Analyse faite en mars 1896 (Rothéa).*

Eau claire, limpide, d'un goût agréable ; sa température moyenne est de 15°.

Température de l'eau au moment du prélèvement	+ 15°.
Température extérieure au même moment	+ 12°.
Matière organique :	
Oxygène absorbé en solution alcaline	0,003.
Oxygène absorbé en solution acide	0,004.
Acide carbonique	62cmc,5.
Ammoniaque et sels ammoniacaux	0,001.
Ammoniaque albuminoïde	0,00027.
Azote nitreux	Faibles traces.
Azote nitrique	0,0086.
Chlore	0,202.
Degré hydrotimétrique total	56°.
Degré hydrotimétrique permanent	30°.

Résidu à 100°	0,68.
Acide sulfurique (SO^3)	0,074.
Chlorure de magnésie ($MgCl^2$)	0,185.
Sulfate de chaux	0,133.
Carbonate de chaux	0,278.

Conclusion. — La forte minéralisation, la proportion trop grande de matières organiques et d'ammoniaque albuminoïde, les traces de nitrites rangent cette eau dans la catégorie des eaux mauvaises.

Analyses bactériologiques.

Analyse du 25 avril 1896, faite au laboratoire d'Oran.

1.766 germes par centimètre cube. On y trouve le *Coli-bacille* dans la proportion de 1 pour 50.

L'eau du puits doit être rejetée de l'usage domestique; sa teneur en microorganismes la fait ranger dans la catégorie des eaux médiocres. Cette eau doit être considérée comme dangereuse à boire, puisque l'on y trouve le Coli-bacille en notable proportion.

Conclusions générales.

Ici, comme pour les autres puits, les résultats de l'analyse chimique et ceux de l'analyse bactériologique sont confirmés les uns par les autres et une fois de plus nous pouvons affirmer avec certitude la pollution de la nappe d'eau, pollution qui ne fait qu'augmenter depuis la source du moulin à vent.

Nous pouvons donc conclure que, pour avoir de l'eau potable à Tiaret, il faut la chercher au delà du moulin à vent et établir la limite de protection que nous avons fixée plus haut. Des travaux récents montrent que la nappe d'eau affleure en beaucoup d'endroits dans la direction du champ de tir; que cette nappe serait suffisante non seulement pour donner une quantité d'eau

potable abondante à la garnison et même à la ville, mais encore pour permettre d'établir le système du tout à l'égout et supprimer aussi les fosses fixes qui sont toujours un danger pour la salubrité d'une ville et d'une garnison.

CHAPITRE VII

SOURCES DE LA VILLE

Les sources qui alimentent la ville de Tiaret sont au nombre de huit ; quatre d'entre elles ont pour origine la nappe d'eau qui alimente la redoute. Toutes ces sources sont captées au-dessous de la redoute. Nous avons énuméré les nombreuses causes de pollution de la nappe d'eau ; il est très probable que ces sources sont elles-mêmes contaminées.

Ces sources sont :

1° Source de la pépinière de la ville dite Soukara, captée et canalisée. Elle alimente les bas quartiers, ainsi qu'une fontaine située dans la rue des Jardins, près du bain maure et une autre située route de la Gare (maison Maillard). Les conduites sont en fonte;

2° Source de la place Carnot ; c'est une source indépendante alimentant un abreuvoir ;

3° Source dite Rocca : alimente le lavoir municipal;

4° Source de l'abreuvoir de la route de Mostaganem : alimente un abreuvoir.

Les quatre autres sources viennent toujours du djebel Ghezzoul ; mais c'est la montagne de Sidi-Khaled qui leur donne naissance. La nappe est, par conséquent, différente de la première. Mais, cependant, elle est exposée à de nombreuses causes de contamination ; car, sous le marabout, point culminant de l'éminence,

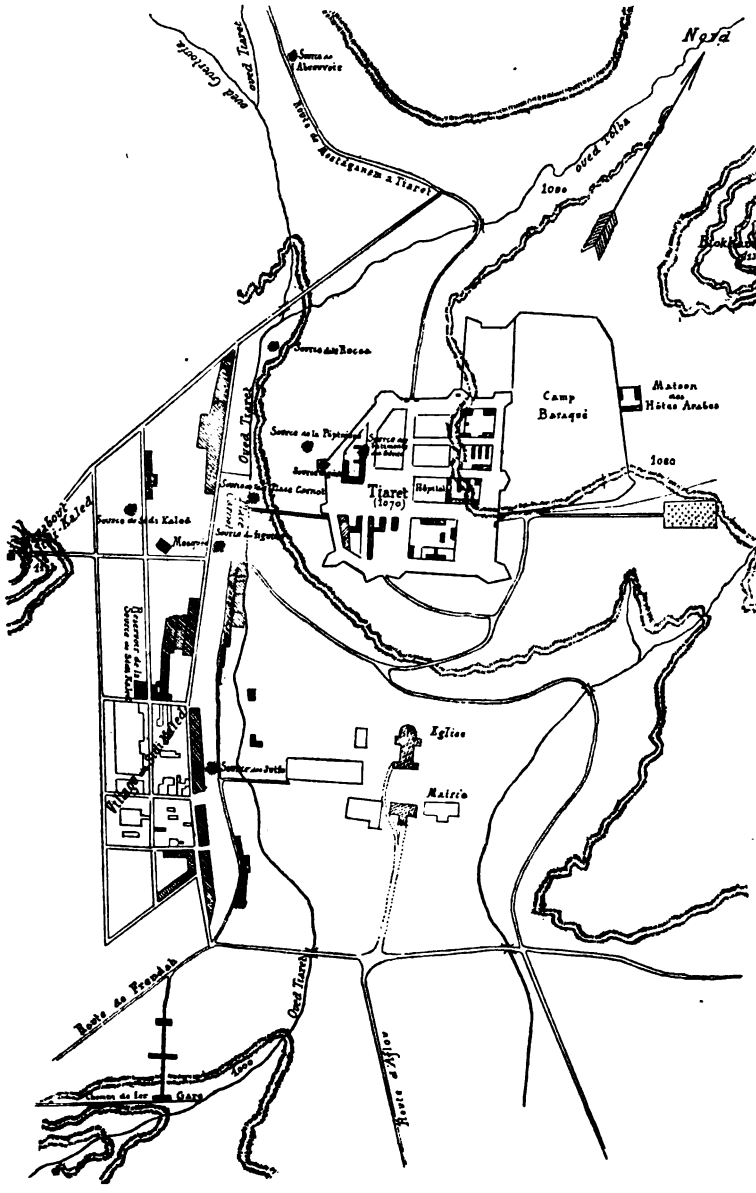

FIG. 18.

PLAN DE TIARET. — Emplacement des sources de la ville.

se trouve le village nègre, puis des vignes fumées et enfin des habitations de la ville.

Ces sources sont :

1° Source de Sidi-Khaled. Celle-ci va se déverser dans un bassin situé rue de Sidi-Khaled. Elle est captée dans un terrain communal au-dessus des maisons Grache et Assorin. Elle alimente une fontaine située rue Bugeaud (maison Boffa), une autre près de la maison Fifi, une 3e située également rue Bugeaud, une 4e rue du Réservoir, près de la cantine Orequa. Les canalisations sont en fonte.

2° Source du Figuier : source indépendante qui alimente un abreuvoir ; elle est situé au-dessous de la mosquée.

3° Source de l'abattoir, dite source des Juifs ; c'est une source indépendante.

4° Source indépendante entre la maison Grache et la nouvelle maison Assorin; la plupart des immeubles de la rue Bugeaud possèdent des puits.

Voici une analyse de la source de la place Carnot, située au bas des escaliers qui conduisent à la redoute (Rothéa, mars 1896):

Débit de la source : 3 litres 1/2 à la minute.

Température de l'eau au moment du prélèvement	+ 15°.
Température extérieure au même moment	+ 12°.
Matières organiques :	
Oxygène absorbé en solution alcaline	0,0043.
Oxygène absorbé en solution acide.	0,0048.
Acide carbonique	60cmc.
Ammoniaque et sels ammoniacaux	0,0012.
Ammoniaque albuminoïde	0,00018.
Azote nitreux	Faibles traces.
Azote nitrique	0,0087.
Chlore	0,216.
Degré hydrotimétrique total	56°.
Degré hydrotimétrique permanent	34°.

Résidu à 100°	0,75.
Acide sulfurique (SO^3)	0,082.
Chlorure de magnésie ($MgCl^2$)	0,180.
Sulfate de chaux (SO^4Ca)	0,196.
Carbonate de chaux	0,243.

Conclusions. — Eau mauvaise. Les différents éléments dosés qui nous permettent d'affirmer la mauvaise qualité de l'eau, traces de nitrites, forte proportion de matières organiques et d'ammoniaque albuminoïde, de chlore, nous montrent, par leurs quantités croissantes, que la pollution de la nappe d'eau s'est continuée et il est permis d'affirmer que toutes les sources captées sur le versant nord-est du village de Sidi-Khaled (ville de Tiaret) sont à rejeter de l'alimentation.

CHAPITRE VIII

EAUX DE LA SMALA D'AIN-KERMA

La Smala d'Aïn-Kerma, située à 2 kilomètres au nord-est de la redoute de Tiaret, possède, outre des sources situées au-dessus des bâtiments militaires et utilisées par les indigènes :

1° Un puits de 14 mètres de profondeur, creusé à 10 mètres du logement occupé par le commandant du poste ;

2° Un abreuvoir placé à 50 mètres environ du puits et d'un faible débit ;

3° La source du jardin à 100 mètres au nord-est de la Smala. Son débit est d'environ 30 mètres cubes par vingt-quatre heures.

La Smala se trouvant sur le djebel Ghezzoul, le terrain est absolument le même que celui de la redoute.

Le massif montagneux surmontant la Smala et donnant naissance à la nappe d'eau est en partie boisé, en

partie couvert de dyss. Il n'existe aucune cause de contamination de la nappe d'eau.

L'eau du puits et des sources est fraîche, limpide, d'une saveur agréable.

Analyses chimiques.

1° *Analyses du 20 juin 1888 (pharmacien-major Daviron).*

1° Eau de la source du Jardin :

Degré hydrotimétrique total.....	25°.
Acide carbonique.....	15cmc.
Carbonate de chaux.....	0,0515.
Sulfate de chaux.....	0,126.
Sulfate de magnésie.....	0,10.
Matière organique : oxygène absorbé..	0,00012 pl.

2° Eau du puits, même composition.

3° Eau de l'abreuvoir :

Degré hydrotimétrique total.....	37°.
Acide carbonique.....	15cmc.
Carbonate de chaux.....	0,103.
Sulfate de chaux.....	0,154.
Sulfate de magnésie.....	0,125.

Conclusions. — Les eaux sont bonnes au point de vue de l'alimentation.

CHAPITRE IX

EAUX DE LA JUMENTERIE

La jumenterie se trouve à 6 kilomètres de Tiaret dans la direction du col de Torrich, situé lui-même à 12 kilomètres de la ville. Elle est construite au pied du versant sud du djebel Ghezzoul. Elle est alimentée par une source située à 500 mètres environ de l'établissement au nord-est. Elle débite environ 130 mètres cubes par

vingt-quatre heures. L'eau est amenée dans l'établissement au moyen d'une conduite en fonte.

La source jaillit à flanc de coteau du djebel Ghezzoul. Le terrain est le même que celui de la Smala et de la redoute. Il n'existe au-dessus de la source aucune cause de contamination, la colline est entièrement boisée.

Analyse chimique faite en juin 1888 (pharmacien-major Daviron).

Degré hydrotimétrique total.....	32°.
Acide carbonique.	15cmc.
Carbonate de chaux.....	0,1339.
Sulfate de chaux.....	0,084.
Sulfate de magnésie.....	0,10.
Matière organique : oxygène absorbé..	0,0002 p. lit.

Conclusions. — Eau bonne au point de vue de l'alimentation.

CHAPITRE X

NOTE SUR LES ÉPIDÉMIES AYANT POUR CAUSE MANIFESTE L'EAU DE BASSIN

Nous n'avons trouvé aucune affirmation incriminant l'eau de Tiaret comme cause de maladie contagieuse. Cependant, de nombreuses et fréquentes épidémies de fièvre typhoïde ont sévi sur la garnison. La présence du Colibacille, trouvé notamment en 1891 au moment d'une forte épidémie de fièvre typhoïde dans la nappe d'eau après son entrée dans la redoute, montre qu'il est dangereux, en temps d'épidémie, de boire les eaux que condamnent les analyses chimiques et bactériologique. Comme la fièvre typhoïde existe à l'état endé-

mique à Tiaret, on doit proscrire en tout temps à la troupe l'usage d'eau ayant une provenance autre que celle de l'Aïn-Tolba et du moulin à vent.

(*Fin.*)

Les Déchets Alimentaires

QUI SE PRODUISENT DANS L'ARMÉE ET LES MOYENS DE LES ÉVITER

Par le Dr A. DROUINEAU,

Médecin-major de 2e classe (1).

Les nécessités budgétaires imposent à l'Etat l'obligation de ne donner au soldat que la ration contenant en quantité strictement suffisante les principes alimentaires réparateurs ; la modeste alimentation du soldat en temps de paix coûte environ 140 millions par an. Il importe donc que le soldat ingère la totalité de sa nourriture journalière afin d'en retirer tout le bénéfice qu'elle doit lui apporter. Or, il est indénable qu'il y a dans l'armée une très grande quantité de principes alimentaires inutilisés, c'est-à-dire gaspillés.

L'introduction de l'alimentation variée a amené une diminution considérable de ces déchets; ainsi Schindler, comparant les deux modes d'alimentation, trouvait qu'à la 10e compagnie d'ouvriers d'artillerie, qui expérimentait l'alimentation variée, il y avait au bout d'une semaine 69 kilos de déchets pour 1.438 rations distribuées, soit 50 gr. par homme et par jour, alors que dans un bataillon de chasseurs, qui utilisait le mode ordinaire d'alimentation, il y avait en quatre jours 552 kilos de déchets pour 2.614 rations, soit 210 grammes par homme et par jour. Actuellement, malgré l'amélioration de l'ordinaire, malgré la généralisation

---

(1) Ce travail a été présenté au Ier Congrès international d'hygiène alimentaire.

de l'alimentation variée, les déchets alimentaires existent toujours, et les médecins ou les officiers qui fréquentent les réfectoires peuvent constater bien souvent la quantité d'aliments non consommés restant après les repas : un jour, ce sont des haricots insuffisamment cuits que l'homme refuse, un autre jour, c'est un ragoût mal préparé dont il laisse la plus grande partie, c'est presque quotidiennement du pain qu'il jette dans un coin du réfectoire. A quoi cela tient-il ? Il n'y a pas une cause unique à l'inutilisation de ces aliments, il y en a plusieurs que nous allons essayer de déterminer, afin, connaissant la cause, de pouvoir en déduire le remède.

Quand il s'agit de haricots peu cuits ou de ragoût brûlé, cela tient à la mauvaise préparation de ces aliments, et cela est essentiellement la faute du cuisinier. Le cuisinier d'une compagnie a une influence plus grande qu'on ne le croit sur l'état de santé de cette compagnie, nous avons pu nous en convaincre personnellement. Au moyen de la pesée systématique des recrues d'un bataillon d'infanterie, nous avons mis en évidence ce fait que, lorsqu'une compagnie présentait pendant le cours d'un mois une forte proportion d'hommes ayant diminué de poids, on constatait presque toujours en regard un changement de cuisinier ou un menu insuffisamment varié. D'un autre côté, en comparant la morbidité des compagnies, nous nous sommes rendu compte que, dans toutes celles où le cuisinier était bon, où les hommes mangeaient avec plaisir la totalité de leur repas, le nombre des malades était insignifiant alors que la compagnie voisine, dont la cuisine était défectueuse, présentait un grand nombre d'indisponibles.

L'organisation des cuisiniers dans l'armée française est-elle suffisante ? Actuellement, les fonctions de cui-

sinier sont réglées par la *Circulaire ministérielle du 22 mars 1904*, et le *Règlement du 22 avril 1905 sur la gestion des ordinaires de la troupe*. La première de ces circulaires qui s'applique aux hôpitaux, est ainsi conçue : « Dans les hôpitaux militaires le personnel employé à la cuisine comprend un chef cuisinier et des aides dont le nombre varie suivant l'importance de l'établissement. Ces employés sont choisis autant que possible parmi les hommes ayant exercé la profession de cuisinier avant leur incorporation dans l'armée. Un certificat d'aptitude à l'emploi de chef cuisinier est délivré par le médecin-chef de l'hôpital, après avis de l'officier d'administration gestionnaire, aux soldats cuisiniers qui justifient des connaissances et des aptitudes nécessaires pour occuper cet emploi. Les soldats cuisiniers qui ont obtenu ce certificat peuvent être successivement, sous réserve de rester employés à la cuisine, promus aux grades de caporal et de sous-officier, même s'ils n'ont pas fait partie du peloton d'instruction. A défaut de militaires aptes à remplir les emplois de chef cuisinier dans les hôpitaux militaires, le Ministre se réserve de confier ces emplois à des chefs cuisiniers civils. »

Cette circulaire, qui crée une organisation toute nouvelle, nous paraît des plus heureuses, mais elle ne s'applique qu'à une minime portion de l'armée. Les fonctions de cuisinier des corps de troupe, les plus importantes par conséquent, sont définies en ces termes par le Règlement sur les ordinaires : « Dans chaque unité ou fraction d'unité formant ordinaire, un homme est désigné à tour de rôle pour être chargé de la préparation et de la cuisson des aliments. Le même homme ne peut remplir les fonctions de cuisinier pendant plus de trois mois consécutifs, et il ne peut y être appelé plus de deux fois dans la même année. Toutefois, dans chaque cuisine ou chaque groupe de cuisines voisines servant à

plusieurs unités, un cuisinier de profession remplit les fonctions de cuisinier chef et peut être maintenu en permanence. Il est chargé de guider et former les autres cuisiniers, tout en concourant lui-même à l'exécution du service. Il est désigné en plus des cuisiniers des unités. Chaque commandant d'unité peut, s'il le juge utile, récompenser le zèle du cuisinier par l'allocation d'une indemnité journalière de 0 fr. 50 au maximum payable sur les fonds de l'ordinaire. Pour le cuisinier chef, l'indemnité journalière fixée par le chef de corps peut être portée à 0 fr. 75 au maximum ; elle est payée mensuellement par les soins du trésorier. Le cuisinier est responsable de l'entretien et de la propreté du matériel, des ustensiles et des effets de cuisine, ainsi que du lavage des gamelles individuelles et de la vaisselle immédiatement après chaque repas. Il est secondé par un aide de cuisine qui est relevé tous les quinze jours. »

Ces dispositions ne sont pas, à notre avis, complètement satisfaisantes, bien que marquant un progrès sur ce qui existait antérieurement. Cette légère amélioration consiste en la présence en surnombre d'un cuisinier chef de profession, et son affectation à chaque cuisine, alors qu'autrefois ce cuisinier chef appartenait au bataillon et passait tous les trois mois à la cuisine d'une unité différente. Mais nous faisons des réserves sur son mode de recrutement ; il n'y a pas toujours dans le contingent d'un corps de troupe un cuisinier de profession; d'autre part, ce cuisinier de profession existerait-il qu'il peut n'avoir jamais fait antérieurement qu'une cuisine individuelle, et se trouver par suite insuffisamment préparé à faire la cuisine pour un grand nombre d'hommes. Enfin, dit le Règlement, il peut être maintenu en permanence ; c'est donc une tolérance et non une obligation, si bien qu'il peut également aller occuper les fonctions plus lucratives d'ordonnance chez un officier supérieur ou général. Par contre, le règle-

ment stipule que les autres cuisiniers doivent être changés tous les trois mois, c'est-à-dire au moment où ils sont au courant de leur service ; est-il donc rationnel que les 100 soldats d'une compagnie soient exposés à mal manger pour permettre à l'un d'entre eux de mieux faire le maniement d'armes ? Ces diverses raisons nous faisaient demander, dans un mémoire (1) où nous avons étudié cette question en détail, la création d'un véritable corps de cuisiniers militaires où les soldats qui y seraient employés le seraient d'une façon permanente et pourraient, à cette condition, être nommés caporaux et sergents comme ceux prévus pour les hôpitaux militaires. Il y a longtemps déjà, en 1884, M. le médecin inspecteur Antony disait : « Chaque corps de troupe contient un certain nombre d'hommes peu appropriés à un service militaire très actif, par suite de quelque défectuosité organique trop légère pour entraîner la réforme ; ne pourrait-on utiliser ces hommes pour assurer d'une façon permanente les nombreux services accessoires qu'exige le fonctionnement régulier d'un corps de troupe ? » Or, la question est encore plus d'actualité aujourd'hui que la nouvelle loi de recrutement incorpore pour deux ans dans les services auxiliaires une quantité de jeunes gens uniquement destinés à remplacer dans les emplois sédentaires les hommes aptes au service armé qui étaient, jusqu'à présent prélevés sur l'effectif des combattants.

Nous avons dit que la denrée qui fournissait la plus grande quantité de déchets était le pain de munition ; nous estimons que, dans ce cas, c'est le mode de distribution qu'il faut invoquer comme une des causes du gaspillage constaté. En effet, le soldat reçoit tous les

(1) A. Drouineau, « Des cuisiniers militaires », *Archives de Médecine et de Pharmacie militaire*, juillet 1906.

deux jours un pain individuel représentant une ration quotidienne de 750 grammes. Or, l'appétit est loin d'être identique chez tous les hommes; aussi, si quelques-uns trouvent insuffisante leur ration de pain et sont obligés d'en acheter de leurs deniers, la majorité des soldats par contre ne consomment pas tout leur pain. Ces derniers en ayant de trop n'en sont nullement économes, et c'est ainsi, par exemple, qu'en recevant un pain frais, ils s'empressent de jeter ce qui reste du précédent. Dans une étude que nous faisions de cette question (1), nous proposions de remplacer le système du pain individuel par celui du pain en commun que nous définissions ainsi : « Les pains de la compagnie sont déposés dans une armoire spéciale tenue par un gradé (fourrier ou sergent-major). Au moment du repas, deux pains sont mis sur chaque table et remplacés à mesure qu'ils sont épuisés. D'autre part, dans chaque chambre il y a en permanence deux pains à la disposition des hommes ; si ces pains ne sont pas terminés à l'heure du repas, ils sont descendus au réfectoire ; de même après les repas on monte dans les chambres les pains entamés, car il importe, pour le bon fonctionnement du système, de ne pas entamer un pain avant que le précédent ne soit entièrement consommé. C'est en somme la manière de procéder en usage dans les lycées, les pensions d'officiers, les familles. Pourquoi ne pas l'employer au régiment, puisqu'il est devenu classique de dire que le régiment est une grande famille ? » Beaucoup d'officiers sont aujourd'hui partisans de la mise en commun du pain, si bien que, lors du concours institué par le Ministre de la guerre en vue de l'amélioration des casernements, tous les auteurs ont demandé

(1) A. Drouineau, « Quelques remarques relatives au mode de distribution du pain dans les corps de troupe », *Caducée*, 16 mai 1903.

dans l'aménagement intérieur du réfectoire soit une armoire d'escouade, soit un dispositif permettant de conserver le pain en commun (1). Tous les officiers ne sont cependant pas de cet avis, et certains prétendent que le pain doit rester la propriété individuelle du soldat : c'est ainsi que nous avons entendu, lors d'une inspection, une haute autorité militaire déclarer devant les hommes : « Le pain est au soldat, il a le droit d'en disposer comme bon lui semble, de le jeter aux cabinets, s'il le veut ! »

Il n'est pas douteux, cependant, que la pratique du pain en commun ne réalise une diminution dans les quantités de cet aliment jetées par les soldats. Ainsi, en 1902-1903, relevant le nombre de kilogrammes de débris de pain vendus par un bataillon d'infanterie à quatre compagnies et où le pain était distribué individuellement, nous trouvions :

En décembre.	100 kilos.
En janvier.	252 —
En février.	107 —
En mars.	165 —

Faisant le même relevé dans un escadron du train dont l'effectif est analogue, quoique un peu moindre (350 environ au lieu de 400), mais où le pain est distribué en commun, nous constatons pour l'année 1905-1906 :

En décembre.	62 kilos.
En janvier.	24 —
En février.	36 —
En mars.	40 —

(1) Rapport de la commission chargée de l'examen au deuxième degré des projets présentés au concours ouvert en vue de l'amélioration des casernements. *B. O.*, P. R., 1906, p. 823.

Il y a évidemment une forte diminution, mais on voit que le système du pain en commun ne suffit pas à lui seul à faire disparaître complètement les déchets de pain. Il faut donc l'associer à d'autres améliorations. Pour certains auteurs, comme Balland, il conviendrait de changer la forme et le poids du pain, de façon que chaque homme reçoive journellement un pain frais. Des essais de pain d'une ration ont d'ailleurs été tentés dans un corps d'armée et les résultats, au point de vue de la consommation, avaient été favorables. M. le médecin inspecteur Chauvel a indiqué un autre mode de solution (1). « Combien vendez-vous de pain blanc par mois ? J'ai, dit-il, souvent posé cette question aux cantinières des corps de troupe, et j'ai souvent été frappé du nombre énorme de kilogrammes de ce pain blanc débité par les cantinières. Ne serait-il pas juste de tenir compte de cette consommation latérale et n'indique-t-elle pas une des voies dans lesquelles il serait logique d'entrer si l'on veut que nos soldats profitent complètement de la ration qui leur est allouée. A notre avis, ajoute M. Chauvel, le pain de munition actuel a fait son temps. Il faut que le blutage de la farine soit porté à un taux supérieur, de façon à lui donner l'aspect et le goût du pain généralement consommé dans les villes. »

Dans le fait de jeter le pain de munition pour acheter du pain blanc, il entre peut-être un sentiment un peu spécial qui vient se surajouter à celui de satisfaire simplement son goût. Le soldat a, en effet, le mépris des aliments que l'Etat lui fournit : il appelle son pain sa *boule de son;* il donne le nom de *singe* à la conserve de viande et il préfère jeter ces aliments d'excellente qualité pour aller n'importe où dépenser son argent à

(1) Chauvel, « Quelques mots sur le pain de munition », *Caducée,* 18 juillet 1903.

manger n'importe quoi ; il y a là un état d'âme spécial qui se retrouve chez les collégiens, chez les élèves des écoles et, en général, dans toutes les collectivités. C'est surtout le biscuit que le soldat refuse de manger ; le médecin militaire qui se trouve à la gauche du régiment en marche est bien placé pour voir la quantité de biscuits dont les soldats se débarrassent en les jetant aux gamins qui emboîtent le pas et qui se disputent cette bonne aubaine. De même, aux manœuvres, nous avons vu des soldats, surtout des réservistes, préférer se priver de leur repas du matin et jeter leurs aliments de réserve sous prétexte qu'ils ne leur convenaient pas, quitte plus tard à réclamer en disant qu'ils n'avaient pas de quoi manger.

Le troupier a le mépris des aliments ; il ne se rend pas compte que l'aliment qu'on lui donne a droit au respect par sa valeur marchande, par sa valeur physiologique, par la somme de travail humain qu'il représente. Ce mépris se manifeste de plusieurs façons. Que de fois, aux manœuvres, avons-nous vu des hommes jeter leur ration sur le fumier avant d'aller partager le repas de l'habitant qui les logeait. Que de fois, à la caserne, avons-nous observé, pendant l'épluchage des légumes, des manières de procéder qui décelaient l'insouciance et l'inexpérience des soldats. Cet épluchage des légumes est une corvée, et les hommes le comprennent bien ainsi ; aussi avec quelle hâte ils s'en débarrassent et avec quelle négligence ils l'exécutent lorsque cette corvée est prise sur le temps de leur repos ou qu'il faut s'y rendre par le froid, sous la pluie, ou au contraire sous un soleil trop vif. Alors on pèle les oignons, par exemple, en leur faisant faire le cercle à coups de pied; on s'amuse à jeter les légumes non dans le baquet qui doit les recevoir, mais à côté, dans le charbon ou dans la boue. Puis, que de déchets et de

pertes regrettables, dans les pommes de terre, par exemple, dont les hommes enlèvent la moitié avec leurs couteaux, sous prétexte de les éplucher et d'ôter les yeux, ou dans les carottes dont ils coupent de grosses lames, au lieu de les gratter, enlevant ainsi la partie rouge, celle qui donne du goût à la soupe, et ne laissant que la partie ligneuse du milieu. C'est pourquoi il serait désirable que l'épluchage des légumes soit confié à un cuisinier secondé par un ou plusieurs aides, et que les légumes soient déposés sur des tables, dans des hangars, pour être protégés contre les souillures du sol.

Peut-on opposer un remède à l'état d'esprit du troupier que nous venons de signaler ? Nous pensons d'abord qu'une bonne préparation des aliments pourrait l'atténuer. Quand les hommes sauraient que leur nourriture est cuisinée avec soin par un vrai cuisinier, ils seraient plus disposés à la manger, se convaincraient ainsi peu à peu de la supériorité du repas qu'on leur sert à la caserne et oublieraient leurs préventions contre les denrées officielles. Il conviendrait, en second lieu, de faire à ce sujet aux soldats des théories morales où on leur apprendrait pourquoi ils ne doivent pas gâcher leurs aliments, et des causeries d'hygiène alimentaire. Dans le but de combattre l'alcoolisme on s'ingénie à retenir le soldat à la caserne, et, le soir, on lui fait des conférences sur les sujets les plus divers; mais jamais on n'a eu l'idée de lui parler de son alimentation. La raison en est bien simple, c'est que les officiers, à quelques exceptions près, sont, à ce point de vue, aussi ignorants que leurs hommes. Ce sont pourtant ces officiers qui sont chargés de la gestion des ordinaires, qui approuvent les menus, qui, à chaque distribution, vérifient la qualité des aliments, toutes choses qu'on ne leur a jamais apprises scientifiquement. Nous savons bien qu'il y a des cours d'hygiène dans les

écoles militaires, qu'il y a même des interrogations d'hygiène au concours d'admission de l'Ecole de guerre, mais jamais aucun élève ou candidat n'a pris ces cours et interrogations au sérieux ; cela n'est pas de leur compétence, c'est un accessoire qu'il n'est point nécessaire d'étudier, car l'hygiène, tout le monde la sait sans l'avoir jamais apprise. Nous croyons, au contraire, qu'il y aurait tout avantage à insister énormément sur l'alimentation, dans les cours d'instruction faits aux officiers, et à bien leur persuader que si l'hygiène doit être dirigée par les médecins, elle doit être apprise et appliquée par tous.

TABLES D'ANALYSES

DES

PRINCIPAUX ALIMENTS

Par A. BALLAND

Ancien pharmacien principal au laboratoire des expertises du Comité de l'Intendance.

Il a été publié depuis quelques années, en France comme à l'étranger, des tables spéciales donnant la composition centésimale des principaux aliments d'après les analyses effectuées par les divers chimistes qui se sont occupés d'alimentation (1). On a fait remarquer que les résultats ainsi présentés n'étaient pas tous également probants, les méthodes employées n'étant pas uniformes, et la provenance des denrées trop souvent incertaine ou indéterminée.

C'était pour répondre à de tels desiderata que j'ai

---

(1) *Composition chimique des aliments américains*, par W. Atwater et P. Bryant, traduit par le Dr L. Mac-Auliffe (*Revue de la Société scientifique d'Hygiène alimentaire et de l'Alimentation rationnelle de l'homme*, t. II, 1905; p. 307-410).

Les Aliments de l'homme (composition chimique, valeur nutritive comparée, substitution dans les rations) ; par J. Alquier (*Id.*, t. III, 1906; fascicule 1).

Composition chimique des matières alimentaires. Tables de Kœnig traduites par le Dr Sidersky (*Id.*, t. III, 1906, fascicule 2, p. 93-114).

Tables relatives à la composition chimique des aliments et au rationnement des animaux domestiques, par la Société d'alimentation rationnelle du bétail; Paris, Imprimerie nationale, 2e édition, 1902.

entrepris et poursuivi, pendant plusieurs années, au laboratoire du Comité de l'intendance, d'après une marche uniforme, l'étude analytique des principaux aliments de l'homme de troupe et du cheval de guerre, en résidence à l'intérieur ou aux colonies.

Bien que les résultats de cette étude aient été, à diverses époques, reproduits en détail dans la *Revue du service de l'Intendance militaire*, je crois devoir grouper, en un tableau d'ensemble, ceux de ces résultats qui se rapprochent le plus de la composition habituelle et tiennent une place intermédiaire entre les écarts extrêmes que j'ai mentionnés dans les cas où j'étais en présence de nombreuses analyses.

Ces tableaux d'analyses, comme ceux qui précèdent, ne sont pas à l'abri de la critique, les méthodes employées pour chaque élément en particulier — eau, azote, graisse, sucre, amidon, cellulose, cendres, — n'offrant pas la même rigueur scientifique. Toutefois, si l'on tient compte de l'effort accompli, du nombre considérable des analyses effectuées et des soins apportés à la provenance et au prélèvement des échantillons, on reconnaîtra néanmoins qu'ils contiennent d'utiles indications et donnent de bons termes de comparaison.

J'ai l'espoir qu'ils seront consultés avec profit, dans l'armée, non seulement par les fonctionnaires et les officiers chargés des vivres et des fourrages, mais aussi par les médecins et par les vétérinaires.

Comme j'ai eu l'occasion de le dire autrefois (1) ces tables permettront encore aux commissions des ordinaires des régiments, dont le budget est si limité,

(1) *Revue du service de l'Intendance militaire*, t. XIII, 1900, p. 262.

de classer les aliments suivant leur teneur progressive en matières azotées et hydrocarbonées (graisse, sucre ou amidon) ; de les grouper d'après leur richesse en unités nutritives; d'établir, d'après les mercuriales locales, des barèmes indiquant, pour chaque aliment, soit la valeur en argent de l'unité nutritive, soit le prix de revient de 1 gramme de matière azotée, de graisse ou d'amidon.

J'ai suivi les grandes divisions adoptées dans l'ouvrage que j'ai publié sur les aliments (1) :

I. Céréales ;
II. Légumes, fruits, condiments ;
III. Viandes et laitages ;
IV. Conserves ;
V. Boissons ;
VI. Fourrages.

---

(1) *Les Aliments* (chimie, analyse, expertise, valeur alimentaire). 2 vol. in-8°; Paris, J.-B. Baillière, 1907.

	I. Céréales.
	I. — Blés.
1	Blé de France, composition ordinaire.....
2	— minimum pour les 10 rég^ons agricoles
3	— maximum — —
4	Blé d'Algérie dur, composition ordinaire.....
5	— tendre, composition ordinaire.....
6	— minimum pour tous les blés analysés
7	— maximum —
8	Blé d'Australie, composition ordinaire.....
9	Blé du Canada, — — .....
10	Blé du Danube, — — .....
11	— minimum pour tous les blés analysés
12	— maximum —
13	Blé des Etats-Unis, composition ordinaire.....
14	— maximum pour tous les blés analysés
15	— minimum —
16	Blé des Indes, composition ordinaire.....
17	Blé de la République argentine, composit. ordinaire.
18	Blé de Russie, composition ordinaire.....
19	— minimum pour tous les blés analysés
20	— maximum —
21	Blé du Transwaal, composition ordinaire.....
22	Blé de Turquie, — — .....
23	Blé d'Uruguay, — — .....
24	Blé de toutes les provenances, minimum des analyses effectuées.....
25	Blé de toutes les provenances, maximum des analyses effectuées.....
26	Blé épeautre, composition ordinaire.....
	II. — Farines.
27	Farine douze marques du marché de Paris.....

	Eau pour 100.	MATIÈRES				Cellulose inerte.	Matières salines.
		Azotées.	Grasses.	Sucrées.	Amylacées.		
1	13,10	9,74	1,75	»	71,09	2,64	1,68
2	10,10	7,58	1,10	»	67,09	1,15	1,12
3	16,90	12,00	2,25	»	75,15	3,94	2,24
4	12,90	12,18	1,45	»	69,57	2,50	1,40
5	12,60	9,98	1,90	»	71,54	2,44	1,54
6	10,35	9,35	1,35	»	67,30	1,40	1,15
7	14,10	14,05	2,35	»	73,41	3,24	2,56
8	12,50	11,06	1,25	»	72,44	1,45	1,30
9	13,50	11,81	1,69	»	69,62	1,56	1,82
10	12,10	10,82	1,50	»	71,78	1,98	1,82
11	10,70	9.60	1,35	»	68,88	1,72	1,36
12	14,00	12,43	2,25	»	74,13	3,04	2,46
13	11,20	11,05	2,10	»	71,80	2,05	1,80
14	10,30	7,48	1,10	»	67,30	1,52	1,42
15	14,50	13,96	2.25	»	76,17	3,20	1,98
16	10,40	10,59	1,75	»	73,46	1,82	1,98
17	12,00	13,12	1,40	»	69,48	2,00	2,00
18	11,35	13,96	1,85	»	69,26	1,88	1,70
19	10,60	10,82	1,25	»	65,41	1,62	1,30
20	13,30	15,58	2,40	»	71,36	3,60	2,12
21	11,90	11,20	1,65	»	71,20	1,95	2,10
22	11,35	10,16	1,40	»	72,73	2,34	2,02
23	10,90	15,17	1,65	»	68,62	2,48	1,18
24	8,84	7,48	1,10	»	65,41	1,15	1.12
25	16,90	17,96	2,40	»	76,17	3,94	2,56
26	10,20	10,42	2,00	»	72,58	2,50	2,30
27	14,00	7,57	0,75	»	77,17	0,16	0,35

	I. Céréales (*suite*).
28	Farine ordinaire du marché de Paris.....
29	Farine de l'assistance publique de Paris.....
30	Farine pour pain de munition, composit. ordinaire.
31	Farine pour pain de ferme; composition ordinaire..
	III. — Pates alimentaires.
32	Macaronis, fabricat. française, composit. ordinaire..
33	Nouilles, — — — ..
34	Pâtes d'Italie, — — — ..
35	Semoules, minimum pour toutes les analyses.....
36	— maximum — — .....
37	Vermicelle, composition ordinaire.....
38	Farine de gluten.....
39	Semoule de gluten.....
	IV. — Pains.
40	Pain de luxe, boulangerie de Paris, minimum trouvé
41	— — — maximum trouvé
42	Pain ordinaire, boulangerie de Paris.....
43	Pain de ferme, département de l'Ain (1).....
44	— département du Nord (1).....
45	Galettes de pêcheurs, Cherbourg.....
46	Pain de munition de l'armée française.....
47	— de l'armée belge.....
48	— de l'armée italienne.....
49	Pain de conserve de l'armée française, au minimum
50	— — — au maximum
51	— de l'armée allemande, 1895.....
52	— — — 1905.....
53	— de l'armée Austro-Hongroise, 1902.

(1) Analysé après quelques jours de fabrication.

	Eau pour 100.	MATIÈRES				Cellulose inerte.	Matières salines.
		Azotées.	Grasses.	Sucrées.	Amylacées.		
28	12,90	9,50	1,15	»	75,71	0,24	0,50
29	12,00	8,90	1,32	»	77,05	0,27	0,46
30	12,80	10,90	1,28	»	74,06	0,40	0,56
31	12,80	9,74	1,28	»	75,04	0,50	0,64
32	12,00	10,89	0,65	»	75,70	0,26	0,50
33	11,90	11,58	0,60	»	75,21	0,26	0,45
34	12,20	12,12	0,35	»	74,61	0,18	0,54
35	9,20	9,50	0,55	»	74,28	0,35	0,30
36	13,30	13,50	1.00	»	78,63	0,75	0,75
37	10,00	12,51	0,80	»	75,51	0,28	0,90
38	10,60	35,00	1,65	»	51,87	0,28	0,60
39	10,40	39,68	1,10	»	47,54	0,48	0,80
40	29,50	5,99	0,10	»	57,29	0,10	0,44
41	35,00	7,23	0,24	»	62,48	0,14	0,59
42	34,90	6,30	0,13	»	57,97	0,20	0,50
43	32,60	7,25	0,40	»	59,04	0,14	0,57
44	31,20	7,71	0,25	»	59,83	0,37	0,64
45	12,80	10,34	0,25	»	75,16	0,35	1,10
46	36,80	8,05	0,16	»	53,58	0,27	1,14
47	42,00	5,89	0,52	»	48,95	1,31	1,33
48	39,00	8,54	0,60	»	50,51	0,43	9,92
49	11,20	8,31	0,14	»	75,10	0,10	0,77
50	13,10	10,76	0,70	»	78,58	0,38	1,08
51	11,30	10,88	0,12	0,00	75,65	0,96	1,09
52	9,70	9,78	0,50	13,85	64,57	0,40	1,20
53	12,00	9,82	0,25	»	76,33	0,80	0,80

I. **Céréales** (*suite*).

54 Pain de conserve de l'armée belge, 1899.....
55 — de l'armée italienne, 1899.....
56 — de l'armée ottomane, 1899.....
57 — de l'armée suisse, 1899.....

V. — Patisseries.

58 Baba au rhum.....
59 Biscuit en caisse.....
60 — à la cuillère.....
61 Brioche ordinaire des pâtissiers.....
62 — des boulangers.....
63 Crêpes parisiennes vendues dans les foires de Paris..
64 Croquet de Bordeaux.....
65 Gaufrettes dites anglaises.....
66 — sultanes.....
67 Macaron d'Amiens.....
68 Massepain de Nancy.....
69 Madeleine des pâtisseries de Paris.....
70 Meringue — — .....
71 Nougat de Montélimart.....
72 Pain d'épices de Dijon.....
73 Petits fours, gâteau sec, rond.....
74 — — demi-rond.....
75 — — dentelés.....
76 — — ovales.....
77 — — ovales, glacés.....
78 Triscuit, gaufrette américaine.....

VI. — Avoines.

79 Avoine de France; composition ordinaire.....
80 — du marché de Paris, minimum.....
81 — — maximum.....

	Eau pour 100.	MATIÈRES				Cellulose inerte.	Matières salines.
		Azotées.	Grasses.	Sucrées.	Amylacées.		
54	11,20	9,82	1,45	»	74,53	1,40	1,60
55	13,00	13,60	0,55	»	70,70	0,75	1,40
56	13,60	10,66	0,90	»	72,84	0,80	1,20
57	11,40	11,66	0,15	4,20	71,09	0,40	1,10
58	43,20	3,90	5,59	36,78	9,98	0,00	0,55
59	9,20	7,70	2,60	42,80	37,40	0,10	0,20
60	14,00	9,82	6,35	59,86	8,62	0,35	1,00
61	26,50	7,23	15,04	10,88	38,83	0,35	1,17
62	21,10	9,40	22,85	4,50	40,46	0,35	1,34
63	43,50	5,89	4,31	»	45,33	0,34	0,63
64	1,00	10,50	12,15	43,17	31,83	0,85	0,50
65	5,70	8,40	1,15	44,38	39,97	0,00	0,40
66	9,50	7,28	38,10	29,41	15,11	0,10	0,50
67	10,10	11,08	23,85	51,20	1,77	0,80	1,20
68	12,00	9,32	16,51	58,49	2,11	0,87	0,70
69	11,40	7,56	29,10	28,78	22,66	0,10	0,40
70	10,10	5,84	0,56	82,90	0,00	0,00	0,60
71	2,10	10,78	23,70	54,60	6,76	1,10	0,96
72	14,60	3,74	1,15	28,90	48,86	0,81	1,94
73	10,20	7,98	21,80	20,61	38,91	0,10	0,40
74	9,00	7,42	9,25	20,64	52,88	0,21	0,60
75	8,50	6,72	11,30	21,58	50,75	0,15	1,00
76	8,20	7,28	10,60	39,57	33,85	0,18	0,32
77	5,70	5,18	5,25	55,89	27,68	0,00	0,30
78	8,80	11,76	1.55	2,04	72,19	1,96	1,70
79	13,20	9,36	5,70	»	61,40	7,78	2,56
80	9,50	7,10	4,10	»	59,84	7,02	1,88
81	15,00	13,16	6,82	»	64,46	10,44	4,40

I. Céréales (*suite*).

	de l'Algérie, composition ordinaire.....
	d'Australie — .....
	du Canada — .....
	des Etats-Unis — .....
	de Hollande — .....
	d'Irlande — .....
	de la République argentine, comp[tion] ordinaire.
	de Roumanie — .
	de Russie — .
	— au minimum .
	— au maximum .
93	Avoine de Suède et Norwège, composition ordinaire.
94	— de Turquie et du Levant — .
95	de toutes provenances; minimum .
96	— — maximum .
97	Malt d'avoine.....
98	Farine d'avoine pour soupe.....

VIII. — Maïs.

99	Maïs de France, composition ordinaire.....
100	— d'Algérie — .....
101	— d'Australie — .....
102	du Canada — .....
103	— du Danube — .....
104	— des Etats-Unis — .....
105	— du Mexique — .....
106	— de la République argentine, comp[tion] ordinaire.
107	— de Russie — .
108	de toutes provenances; minimum .
109	— — maximum .

	Eau pour 100.	MATIÈRES				Cellulose inerte.	Matières salines.
		Azotées.	Grasses.	Sucrées.	Amylacées.		
82	11,52	9,17	5,20	»	60,15	10,10	3,86
83	10,90	8,54	6,20	»	60,76	9,80	3,80
84	13,00	9,98	3,75	»	58,17	11,80	3,30
85	10,80	3,111	5,80	»	60,15	8,58	3,36
86	12,50	10,93	4,96	»	59,39	8,92	3,30
87	10,30	9,44	4,54	»	62,34	10,54	2,84
88	11,10	11,18	5,20	»	59,72	9,10	3,70
89	11,00	11,88	4,24	»	59,68	9,86	3,34
90	11,20	10,16	4,70	»	59,26	11,58	3,10
91	9,70	8,13	2,89	»	58,09	8,86	2,84
92	14,60	13,59	5,64	»	62,79	12,24	4,50
93	10,30	10,60	4,78	»	62,20	8,98	3,14
94	11,20	9,26	5,54	»	58,86	10,74	4,40
95	9,50	7,10	2,20	»	56,95	7,02	1,88
96	15,00	17,60	6,82	»	64,32	12,24	6,90
97	10,50	14,70	6,10	»	66,75	0,85	1,10
98	9,80	4,60	12,05	»	70,95	0,90	1,70
99	13,60	8,67	4,40	»	70,79	1,44	1,10
100	12,70	8.96	4,55	»	70,64	1,95	1,20
101	13,10	9,10	4,55	»	70,05	3,00	1,20
102	13,00	10,08	4,35	»	69,42	1,85	1,30
103	12,60	10,16	4,10	»	70,40	1,38	1,36
104	11,50	9,36	5,15	»	70,95	1,64	1,40
105	13,30	8,96	4,35	»	70,94	1,45	1,00
106	11,90	9,67	4,50	»	70,55	2,06	1,32
107	12,00	9,67	4,45	»	71,06	1,44	1,38
108	8,80	7,71	3,20	»	67,40	1,16	0,70
109	14,80	11,51	6,35	»	74,90	3,95	2,00

	I. Céréales (*suite*).
110	Farine de maïs de France, composition ordinaire.....
111	— des Etats-Unis — .....
112	Pain de maïs, département de l'Ain.....
	IX. — Millet.
113	Millet à grappes, composition ordinaire.....
114	— en épis (panic) — .....
115	— long d'Algérie — .....
116	— à chandelles, petit mil, composition ordinaire.
117	— — des col. franç., minimum .
118	— — maximum .
	X. — Orges.
119	Orge de France, composition ordinaire.....
120	— d'Algérie et Tunisie, composition ordinaire....
121	— d'Australie — ....
122	— du Canada — ....
123	— de Roumanie — ....
124	— de Russie — ....
125	— de toutes provenances, minimum ....
126	— — maximum ....
127	— mondé.....
128	— perlé.....
129	Farine d'orge.....
	XI. — Riz.
130	Riz brut décortiqué du marché français, minimum...
131	— — maximum...
132	— travaillé du marché français minimum...
133	— — maximum...
134	— de Saïgon décortiqué à la main, comp^{tion} ordinaire.
135	Même riz travaillé — .

	Eau pour 100.	MATIÈRES				Cellulose inerte.	Matières salines.
		Azotées.	Grasses.	Sucrées.	Amylacées.		
110	13,90	8,82	4,80	»	69,36	1,80	1,32
111	12,80	7,36	2,75	»	75,44	0,45	1,20
112	42,80	5,69	2,15	»	46,39	1,94	1,03
113	11,40	10,42	4,15	»	65,28	5,80	2,85
114	11,70	11,20	4,00	»	62,20	8.60	2,30
115	10,10	15,04	6,35	»	57,81	4,80	5,90
116	13,50	10,92	3,40	»	68,83	2,45	0,90
117	11,00	8,78	2,35	»	60,75	1,35	0,80
118	14,00	16,10	6,25	»	71,17	3,85	2,10
119	12,10	9,05	1,55	»	70,38	4,10	2,82
120	12,20	10,01	1,64	»	68,86	5,24	2,05
121	11,50	9,52	1,40	»	72,83	2,95	1,80
122	13,70	11,20	1,75	»	66,60	4,45	2,30
123	11,10	11,58	1,56	»	69,04	4,06	2,66
124	11,60	11,44	1,80	»	68,68	3,96	2,52
125	9,20	7,98	1,28	»	66,60	2,96	1,66
126	15,60	13,27	2,20	»	72,58	6,16	2,82
127	15,00	8,90	1,08	»	72,20	1,32	1,50
128	15,60	5,98	0,64	»	76,42	0,60	0,76
129	11,80	8,90	2,00	»	75,92	0,38	1,00
130	11,20	6,18	1,85	»	73,85	0,93	1,20
131	13,30	9,05	2,50	»	75,60	2,38	2,20
132	10,20	5,50	0,15	»	75,60	0,18	0,14
133	16,00	8,82	0,75	»	81,35	0,42	0,58
134	11,00	9,05	2,80	»	74,93	1,12	1,10
135	12,90	7,82	0,40	»	78,20	0,24	0,44

I. Céréales (*suite*).

136 Farine de riz de fabrication française.....
137 Semoule de riz — .....

XII. — Sarrasins.

138 Sarrasin de France, composition ordinaire.....
139 — de toutes provenances, minimum.....
140 — — maximum.....
141 Farine de sarrasin de fabrication française.....
142 Gaufres préparés avec maïs et sarrasin (Bresse, Ain).

XIII. — Seigles.

143 Seigle de France, composition ordinaire.....
144 — de toutes provenances, minimum.....
145 — — maximum.....
146 Farine de seigle, fabrication française.....
147 — — département du Cantal.....
148 Pain de seigle des environs de Redon (1).....
149 — — de Riom (1).....
150 Pain de munition de l'armée allemande.....
151 — de méteil, deux tiers blés, un tiers seigle.....

XIV. — Sorghos.

152 Sorgho d'Algérie, composition ordinaire.....
153 — des colonies françaises, minimum.....
154 — — maximum.....

(1) Analysé après quelques jours de fabrication.

	Eau pour 100.	MATIÈRES				Cellulose inerte.	Matières salines.
		Azotées.	Grasses.	Sucrées.	Amylacées.		
136	12,10	6,44	0,45	»	80,13	0,38	0,50
137	10,80	7,34	0,30	»	80,96	0,40	0,20
138	13,50	10,60	2.15	»	60,96	10,33	2,46
139	13,00	9,44	1,80	»	56,19	7,85	1,50
140	15,20	12,94	2,82	»	64,85	13,55	3,40
141	12,20	6,97	0,65	»	79,33	0,45	0,40
142	42,80	5,12	1,36	»	48,28	1,06	1,38
143	12,50	9,05	1,10	»	73,83	1,86	1,66
144	11,30	7,52	1,04	»	69,75	1,30	1,56
145	16,40	10,92	1,65	»	76,08	1,98	2,20
146	12,30	6,27	1,35	»	78,50	0,68	0,90
147	14,20	5,69	1,35	»	77,45	0,45	0,86
148	28,60	5,81	0,24	»	62,38	0,64	2,33
149	35,30	6,26	0,44	»	56,00	0,83	1,17
150	37,00	6,19	0,35	»	52,57	2,43	1,46
151	35,90	7,97	0,51	»	53,79	0,96	0,87
152	11,70	9,32	2,25	»	67,63	6,20	2,90
153	10,40	7,28	2,25	»	62,71	1,20	0,80
154	14,70	12,18	3,80	»	72,77	6,60	3,50

Extraits de publications récentes

INTÉRESSANT L'ADMINISTRATION MILITAIRE

Un nouveau procédé de conservation des viandes.

(Communication de M. H. de Lapparent, à la Société nationale d'Agriculture de France.)

Le rôle de chef adjoint du service des parcs et magasins du camp retranché de Paris, que j'ai accepté de remplir en cas de guerre, m'ayant mis en relations fréquentes avec le corps de l'intendance militaire depuis quelques années, j'ai pu me rendre compte qu'un de ses premiers desiderata était d'arriver à trouver un procédé pratique de conservation de la viande fraîche, non seulement à court terme, mais encore pour la durée possible d'un siège.

D'une part, il y aurait grand intérêt à pourvoir les troupes en campagne de viande fraîche sans avoir recours à des troupeaux les suivant dans des conditions le plus souvent déplorables pour la qualité de la viande qu'ils sont destinés à fournir ; d'autre part, les grandes agglomérations d'animaux, outre les difficultés énormes que présente leur entretien dans une place forte ou un camp retranché, risquent de développer des épizooties pouvant nécessiter l'abatage immédiat d'un grand nombre d'entre eux. Pour utiliser leur viande, on ne peut avoir recours qu'aux appareils frigorifiques, forcément insuffisants.

J'ai pensé qu'un procédé dont je me sers depuis vingt-cinq ans, en été, dans une campagne où je ne me procurais la viande qu'une fois par semaine, et qui m'a toujours parfaitement réussi, pouvait être complété et amélioré en vue de la conservation pour un plus long laps de temps.

Ce procédé, dont l'initiative revient à mon père, le directeur des constructions navales, est d'une grande simplicité, et à la portée de tous. Dès l'arrivée de la viande, on la suspend dans un garde-manger ordinaire en treillis de fil de fer et, après avoir allumé dans une

assiette quelques centimètres de mèche soufrée, on en referme la porte. La viande se trouve ainsi baignée dans une atmosphère de vapeurs sulfureuses. Jamais il ne s'en est altéré, et il est impossible de percevoir, à la dégustation, aucun goût de soufre.

Je procédai donc à une série d'expériences sur cette donnée et j'arrivai à cette conclusion que, pour conserver la viande pendant plusieurs mois, il fallait :

1° La sulfurer le plus tôt possible après l'abatage, en vase clos ;

L'y mettre en morceaux ne présentant pas de section d'os ; car c'est toujours par ces sections que les altérations débutent, ainsi que les bouchers le savent bien, pour se répandre de là avec rapidité dans les tissus. Par suite, pour les gros morceaux, il convient de procéder par désarticulation ;

3° Remplir le récipient, au bout de vingt-quatre à quarante-huit heures, avec le gaz acide carbonique, au moyen de tubes de cet acide à l'état liquide.

Il y a deux ans, je préparai dans ces conditions l'arrière-train d'un mouton, et le présentai à plusieurs intendants militaires après plus de cent jours écoulés depuis l'abatage. Très frappés par les résultats obtenus, et après avoir procédé à une dégustation absolument satisfaisante, ils m'invitèrent à demander à M. le Ministre de la guerre que des expériences fussent faites à l'usine de Billancourt.

Une commission, comprenant deux intendants, un médecin-major, un vétérinaire et un pharmacien de l'armée, fut chargée par M. le Ministre de faire ces expériences.

Voici la marche des opérations, et les constatations faites :

Le 25 avril 1906, abatage et dépeçage, par désarticulation, d'un bœuf et d'un mouton. Les quartiers furent suspendus dans une cuve en briques et ciment et soumis à une première fumigation.

Le 27 avril, deuxième fumigation.

Le 28 avril, remplissage de la cuve en gaz acide carbonique.

Le 9 mai, extraction de divers morceaux. Les sections faites dans les masses musculaires font apparaître les tissus avec l'aspect de viande fraîche, et n'ayant aucune saveur suspecte. Graisse ferme.

Le 13 mai, une épaule de bœuf retirée de l'appareil est en très bon état de conservation. La commission décide de l'expédier à Bourges, dans un simple sac, et de l'en faire revenir après quarante-huit heures de séjour à la consigne. Des côtelettes de mouton sont détaillées et gril-

lées. A la dégustation, elles sont trouvées savoureuses, très tendres, en tout point semblables à de la viande fraîche.

Même appréciation pour la dégustation de tranches de bœuf.

Une épaule de mouton est mise en observation dans un garde-manger.

Le 22 mai, cette épaule de mouton est toujours en parfait état. L'épaule de bœuf, retour de Bourges, est extraite du sac plombé qui la contenait depuis le 13. La viande ne paraît avoir été affectée en rien par le voyage. Cette épaule est mise en observation dans le garde-manger.

Un quartier de bœuf extrait de l'appareil a un aspect absolument satisfaisant.

Le 7 juin, des soupes sont faites comparativement avec du bœuf frais et du bœuf conservé.

Les morceaux de viande ayant servi à faire ces soupes ne présentent pas de différence appréciable à la dégustation, non plus que les bouillons.

Un autre quartier sorti de l'appareil montre les sections de muscles d'une coloration normale.

L'épaule de bœuf, retour de Bourges, ayant séjourné dans le garde-manger depuis le 22 mai, est toujours en parfait état de conservation. Il en est de même de l'épaule de mouton.

Il est décidé qu'il sera procédé à des analyses, pour déterminer à quelles causes sont dûs ces résultats favorables.

La commission ne juge pas à propos de prolonger plus longtemps ses observations, qui ont porté sur quarante-trois jours d'expérimentation, étant donné qu'il s'agit de conservation à court terme.

Les analyses ont démontré : 1° que la viande conservée ne contenait pas d'acide sulfurique libre ; 2° que la viande cuite renfermait 22 grammes par 100 kilogrammes de sulfites et bisulfites.

Elle a conclu que les expériences démontraient que ce procédé de conservation de la viande donnait des résultats très satisfaisants, au moins pendant quarante-trois jours, mais qu'il ne lui appartenait pas de dire si la présence de sulfites et de bisulfites dans les proportions indiquées n'était pas nocive.

C'est, évidemment, en se basant sur un avis défavorable du Conseil d'hygiène de l'armée, que M. le Ministre de la guerre m'écrivit, en 1906, que ce procédé de conservation n'était pas applicable, parce qu'il pourrait offrir des inconvénients pour les troupes en campagne.

On s'est sans doute basé sur ce que la loi française n'admet, comme matière chimique pouvant être employée à la conservation des aliments, que le chlorure de sodium.

Je reconnais qu'on ne pouvait faire autrement.

Cependant, les lois d'autres pays, tels que l'Angleterre, admettent bien l'emploi de produits chimiques autres que le sel marin pour la conservation des aliments, par exemple l'acide borique dans le beurre, mais en déterminant le maximum de ce qu'ils peuvent en contenir.

On comprend que le législateur français n'entre pas dans cette voie pour ceux des produits chimiques dont le dosage par mélange intime dépend de la volonté ou de l'inadvertance de l'opérateur. Mais, dans le cas de conservation de la viande dans une atmosphère de vapeurs sulfureuses, cette crainte ne peut exister.

N'emploie-t-on pas couramment les vapeurs de soufre pour le mutage des moûts ? Ne mèche-t-on pas les barriques au moment des soutirages ? Produirait-on, en particulier, les excellents vins de Sauternes sans employer les vapeurs sulfureuses à haute dose ?... N'utilise-t-on pas directement les sulfites en vinification ?...

En ce qui me concerne, il y a plus de vingt-cinq ans que, pendant l'été, à la campagne, je mange et fais manger de la viande soumise aux vapeurs sulfureuses, sans que jamais personne en ait éprouvé le moindre inconvénient.

Pour terminer, Messieurs, et avant de vous présenter une épaule de mouton, un morceau de veau, un morceau de bœuf et un pigeon mis dans un appareil depuis quatre-vingts jours, je crois devoir vous signaler deux faits intéressants.

M. Chamberland, le distingué directeur de l'Institut Pasteur, m'ayant demandé de traiter quatre morceaux de viande qu'il avait préalablement infestés de microbes divers, je les lui ai remis, après trois semaines de séjour dans un appareil, et il les a conservés intacts à l'air jusqu'à ce qu'ils fussent complètement desséchés.

En second lieu, j'ai tenu à faire une expérience décisive au point de vue de la question de transport à longue distance de viande sortant d'un appareil. A cet effet, j'ai profité du départ de mon gendre pour l'Argentine, en août dernier, pour lui confier un gigot indemnisé, simplement renfermé dans un linge et un carton, à condition de le laisser tel dans le filet de sa cabine, et de l'examiner seulement en vue de Buenos-Ayres. C'étaient des

conditions absolument défavorables. Le gigot est arrivé à destination absolument intact ; et si, à la dégustation, il manquait un peu de saveur, il était encore parfaitement mangeable.

Répondant à l'invitation de M. *de Lapparent*, qui sollicite l'opinion des chimistes, M. *A.-Ch. Girard* fait connaître que la question de l'emploi de l'acide sulfureux, comme conservateur des denrées alimentaires, s'est posée depuis longtemps devant les conseils d'hygiène et même devant les tribunaux ; elle est du reste encore pendante, puisque aucune réglementation n'est intervenue.

On sait que l'acide sulfureux, les sulfites et les bisulfites sont très usités en vinification pour la conservation et le mutage des vins. En présence de l'abus qui en a été fait, on s'est demandé jusqu'à quel point cette opération devait être admise. Tout le monde semble d'accord pour reconnaître que, pratiqué avec ménagement, le sulfitage est une opération licite ; c'est une question de dosage, une question de tolérance comme pour le plâtrage des vins. Consulté à cet effet, le Comité consultatif d'hygiène, sur le rapport des plus savants spécialistes, a proposé de fixer la limite de tolérance à 0 gr. 200 d'anhydride sulfureux par litre ou par kilogramme. Or, je calcule que le dosage indiqué par M. de Lapparent, pour les viandes conservées par sa méthode, est très voisin du chiffre admis par les hygiénistes les plus autorisés et les plus sévères en la matière ; cette constatation est toute en faveur de l'ingénieux et si intéressant procédé qu'il vient de nous exposer.

(*Bulletin de la Société nationale d'Agriculture de France*, mars 1907.)

Recherches sur les altérations des grains et des fourrages.

Dans une communication faite à la Société nationale d'Agriculture de France, M. *Gaston Bonnier* résume ainsi un mémoire intitulé : *Altération des grains et des fourrages*, par M. Brocq-Rousseu, docteur ès sciences, vétérinaire en premier au 8e régiment d'artillerie.

Il existe une cause bien connue de l'altération des céréales, c'est le charançon ; je n'en parle pas pour le moment.

Mais il est une autre cause, inconnue, dont tous les agriculteurs et les grainetiers constatent les effets désastreux.

Cette cause, personne ne l'avait trouvée ; M. *Brocq-Rousseu* vient de la découvrir et, en même temps, il imagine le remède, très sûr et relativement très simple, qui supprime les altérations produites.

Mis dans les greniers ou dans les granges, les grains ou les fourrages s'altèrent et prennent bientôt une odeur particulièrement désagréable qu'on appelle le moisi. Or, chose curieuse, cette odeur n'est celle d'aucune des moisissures connues qui peuvent se développer sur les grains des céréales. On a extrait de nombreuses moisissures ou bactéries pouvant se trouver sur les grains des diverses espèces cultivées ; pas une seule de ces altérations produites par des champignons n'exhale l'odeur caractéristique. Inversement, des grains altérés, mais qui ne portent aucune moisissure, émettent cette odeur qui fait refuser le grain par les animaux, et qui, par suite, abaisse dans une proportion plus ou moins considérable la valeur de la récolte.

Ainsi donc, la maladie du moisi n'est pas produite par des moisissures ! Quelle peut en être la cause ?

Cette cause, il est du plus grand intérêt de la connaître, non seulement dans l'intérêt de la science, mais dans celui de l'agriculture pratique.

C'est à ce double point de vue que s'est placé M. *Brocq-Rousseu*.

Quelques indications suffiront pour faire voir, tout d'abord, quel est l'intérêt pratique de la question.

Prenons la Bretagne pour exemple. Sauf dans les années très exceptionnellement sèches, comme l'année 1906, on peut dire que l'avoine de Bretagne a généralement le moisi. Cela tient surtout à ce que les cultivateurs y laissent longtemps les avoines en javelles sur le sol. Or, ce sont de très belles avoines, les plus riches peut-être en principes nutritifs des avoines de France.

De ce fait qu'elles ont le moisi, ces avoines subissent une dépréciation qui peut atteindre 2 francs par quintal. La Bretagne récoltant de 2 à 3 millions de quintaux d'avoine, on voit que la perte due à la seule altération des grains par le moisi peut aller, pour la Bretagne, jusqu'à 6 millions de francs par an.

Dans le Nord de la France, les récoltes se font parfois très tardivement, et les pluies diluviennes arrivent avant que la moisson soit terminée. Il en résulte que les grains humides emmagasinés dans les granges sont atteints facilement par cette maladie du moisi. D'où des pertes énormes.

Dans les ports où le commerce des grains est consi-

dérable, on trouve fréquemment de grandes quantités de grains altérés à l'arrivée des bateaux. On dit que les grains ont l'odeur de bateau ; mais c'est encore cette même odeur caractéristique ; c'est encore la maladie du moisi.

L'agriculture, et en particulier la culture des céréales, a pris dans certains pays un essor tellement rapide qu'on n'a pas eu encore le temps de construire les granges et les hangars nécessaires pour abriter les grains. Les sacs se trouvent alors abandonnés à toutes les intempéries. Tel est le cas général dans la République argentine, où les grains sont très souvent altérés et par suite dépréciés.

Dans les pays chauds le moisi apparaît après la saison des pluies, et cela rend souvent très difficile le ravitaillement de nos postes coloniaux. Là, plus encore qu'ailleurs, le charançon vient joindre ses ravages à l'altération dont nous parlons. Les réserves de grains peuvent se trouver entièrement détruites. C'est à ce point qu'en beaucoup de régions tropicales les indigènes renoncent à la culture en grand des céréales, se bornant à la production du minimum indispensable à leur alimentation.

Il ne suffit pas cependant de définir un pareil fléau par le seul caractère d'une odeur. Et cependant, sans études microscopiques, sans cultures pures faites par les procédés Pasteur, c'est le seul indice extérieur qui pouvait être signalé.

Il est difficile de donner idée d'une odeur ; les termes mêmes manquent dans la langue pour la caractériser. Dire que cette odeur du moisi n'est pas celle des moisissures, c'est donner une indication négative. Dire que cette odeur a quelque chose de piquant, de très subtil, de très intense, de très désagréable, qu'on la perçoit à distance, même lorsque les grains ne paraissent nullement altérés, c'est encore trop vague. Non, il faut la sentir ; mais alors, il suffit de l'avoir perçue une seule fois pour pouvoir toujours la reconnaître.

Qu'est-ce qui produit cette odeur ? M. *Brocq-Rousseu* a découvert que c'est un champignon microscopique, inconnu jusqu'alors, toujours le même sur tous les grains des diverses espèces de céréales, sur les fourrages, toujours présent là où s'exhale cette fameuse odeur. L'auteur la rapporte au germe *Streptothrix*, et il l'a dédiée à son collègue, ami et collaborateur, M. *Dassonville*. C'est le *Streptothrix Dassonvillei*.

En général, ce champignon n'est pas visible à l'œil nu sur les grains moisis, à moins que l'attaque soit très avancée. Il se montre alors sous la forme de plaques

blanches devenant d'un gris blanchâtre et donnant l'impression d'une fine poussière adhérente au grain.

Examiné au microscope, il se présente sous la forme de filaments, se désagrégeant en chapelets de spores ovales ou de petits bâtonnets. Dans l'air très humide il produit des touffes ramifiées.

Je n'insisterai pas sur les innombrables expériences faites par M. *Brocq-Rousseu* au milieu de très grandes difficultés. Il suffit de savoir qu'il en résulte la démonstration complète de l'origine de la maladie. Dans tous les cas elle est due, et uniquement due, à la présence du *Streptothrix Dassonvillei.*

C'est la fabrication des galettes d'avoine par les Bretons qui a mis M. *Brocq-Rousseu* sur la voie dans la recherche du remède à employer contre cette maladie de l'altération des grains.

Les galettes que l'on fait en Bretagne avec de la farine d'avoine seraient immangeables si l'odeur du moisi n'était préalablement enlevée aux grains d'avoine. Pour atteindre ce but, les paysans ont soin de passer au four les grains d'avoine avant d'en faire la farine destinée à l'alimentation. Ils avaient remarqué depuis longtemps que ce chauffage modéré des grains les débarrassait complètement de leur mauvaise odeur.

Il résulte des expériences de MM. *Dassonville* et *Brocq-Rousseu* que le parasite peut être tué à une température relativement basse, 50° environ. Par conséquent, si, à l'aide d'un dispositif spécial, on brasse les grains moisis à travers un courant d'air chaud et prolongé, on peut éliminer les produits odorants, détruire, le *Streptothrix* et, en même temps, enlever l'excès d'eau qui nuit à la conservation des grains. Ceux-ci peuvent alors être consommés, et leur conservation ultérieure être assurée.

L'appareil se compose d'un cylindre divisé par des cloisons en tôle perforée, et pouvant tourner autour de son axe. C'est dans ce cylindre que sont introduits les grains à traiter, et qui se trouvent ainsi brassés continuellement. Un ventilateur envoie, à travers un calorifère, de l'air qui s'échauffe et pénètre ensuite dans l'appareil avec une vitesse supérieure à 10 mètres par seconde. A la suite du traitement, les grains sont débarrassés non seulement de leur déplorable odeur de moisi, de leur excès d'humidité, du *Streptothrix ;* mais, en outre, de tous les micro-organismes, ou moisissures, qui pouvaient s'y trouver. Par le frottement les uns contre les autres, les grains prennent un aspect brillant qui leur donne une allure engageante.

Ce qui est d'une importance capitale, c'est que le prix de revient du traitement est très faible. Il oscille entre 0 fr. 15 et 0 fr. 20 par quintal, le quintal de blé valant de 22 à 25 francs en moyenne, et la perte résultant du moisi pouvant donner une dépréciation de 2 francs par quintal, on voit que ce traitement est très avantageux.

Fait remarquable, ce même appareil sert en même temps à détruire les charançons.

On sait que le charançon est un petit coléoptère de 4 à 5 millimètres de longueur, dont le corps est d'un brun presque noir avec le corselet ponctué. La femelle perce le grain de blé avec ses mandibules, y dépose un œuf et remet en place la paroi du grain en la fixant avec une sorte de colle qui a la même couleur que celle du grain. Une même femelle opère avec une grande activité, car, dans le cours d'une année, elle peut pondre ainsi 23.600 œufs.

M. *Brocq-Rousseu*, en traitant par l'appareil trois litres de blé charançonné, a recueilli dans la matière poussiéreuse qui en sortait 13.172 charançons adultes, et encore l'expérience était faite au mois d'août, avant que la ponte fût terminée.

Or, chaque charançon dévore la valeur de trois grains de blé entiers en une saison. Le nom latin du charançon indique cette voracité. Les anciens l'appelaient *Curculio*, nom venant, d'après Varron, du mot *gurgulio*, qui signifie grand gosier.

Mais revenons au *Streptothrix*. Voilà donc un organisme qui se trouve sur tous les grains et sur tous les fourrages. Il est tellement répandu partout que, si on cultive dans l'air humide, en un endroit quelconque, sur un sol stérilisé, des grains *sains* de n'importe quelle plante de grande culture, on les voit toujours attaqués par le *Streptothrix*.

Peut-être a-t-il un autre rôle que celui de détruire les grains ?

M. *Brocq-Rousseu* a constaté expérimentalement que ce champignon n'attaque pas les substances organiques sans azote. Il est sans action sur les sucres, sur l'amidon, sur la cellulose. Le *Streptothrix* attaque, au contraire, les matières azotées, et, en particulier, les substances albuminoïdes. Il semble donc qu'il ait aussi un rôle utile, entourant ces substances azotées pour y préparer la formation des azotates, des azotites et des composés ammoniacaux, ce qui rend plus particulièrement assimilables par les plantes les matières quaternaires.

Quoi qu'il en soit de ce rôle utile supposé, on peut

suivre pas à pas le champignon dans le cycle de son développement annuel au milieu des cultures et des fermes.

Prenons-le au début, lorsqu'il existe dans les greniers, sur les grains, sur la paille. Il est alors sous la forme de filaments décomposés en chapelets de spores.

La paille va être utilisée. Les animaux refuseront de consommer celle qui a sensiblement l'odeur du moisi. Cette partie de la paille passera dans la litière. Dans l'air humide de l'étable, le *Streptothrix* va se développer en abondance.

La litière est mise au fumier, qui, çà et là, présente de longues lignes blanches, indiquant la présence du champignon.

A l'automne, avant les labours, le fumier est répandu sur les terres ; c'est un ensemencement général du champignon ; les pluies en assurent la germination et le développement intense.

Pendant l'hiver, il résiste, comme l'a montré M. *Brocq-Rousseu*, aux froids les plus intenses de nos pays.

Au printemps, et pendant toute la période de croissance des céréales, le champignon évolue, se répand sur les tiges, les feuilles, les fleurs et les fruits.

Au moment de la moisson, on le recueille avec les grains et avec la paille.

Les opérations de la fabrication des gerbes, de leur transport, du battage des grains, assureront une contamination parfaite.

Nous voilà revenus à notre point de départ : les grains et la paille rentrés ont avec eux le *Streptothrix*.

Il faut supposer que la moisson s'est faite après un temps sec, sans pluie, l'emmagasinement opéré dans les greniers bien desséchés pour que le « moisi » soit évité.

En somme, le rôle de l'humidité est considérable dans ce cycle de l'évolution du *Streptothrix*. Mais il faut de l'humidité pour faire croître les céréales !... Ce qui est à souhaiter pour le bien de la récolte, et pour éviter la maladie, c'est une grande sécheresse à la fin de la maturation et surtout pendant la moisson.

Si cela n'a pas eu lieu, ou si les grains récoltés secs sont conservés dans des endroits humides, le traitement du « moisi » s'impose, et la perte qui résulte de la maladie se trouvera presque entièrement compensée.

Voici maintenant une question tout autre, qui se rapporte à celle-ci et qui soulève les problèmes les plus importants de la pathologie et de la biologie générales.

L'actinomycose, comme on sait, est une maladie des

plus graves, très fréquente chez les bestiaux, où elle cause d'importants ravages. Elle atteint aussi les hommes et s'observe souvent chez les batteurs de blé. Or, l'organisme qui provoque l'actinomycose est aussi un *Streptothrix ;* M. *Brocq-Rousseu* a étudié cette espèce. Au premier abord, elle présente des caractères différents de celle qui provoque la maladie du « moisi ».

Prenons les deux caractères différentiels principaux. Le champignon de l'actinomycose est jaune ; celui du moisi est blanc. Le champignon de l'actinomycose peut se développer à l'abri de l'oxygène ; celui du moisi ne se développe que dans l'oxygène.

Sont-ce bien là des caractères de deux espèces différentes ? N'est-ce pas l'adaptation au milieu animal, la vie pratique du champignon qui ont modifié son aspect et ses propriétés ?

Et si cela était, quelle importante considération pour nombre de maladies, si les organismes qui les produisent peuvent exister aussi dans la nature, sous une autre forme, croissant sur le fumier, sur le sol ou sur les végétaux !

Reprenons donc ces deux caractères différentiels.

En suivant les cultures pures du *Streptothrix* de l'actinomycose, M. *Brocq-Rousseu* a obtenu des cultures jaunes avec quelques points d'un jaune blanchâtre. Resemant ces dernières, il a obtenu par sélection des cultures blanches identiques à celles du *Streptothrix Dassonvillei* : voilà pour le premier caractère.

Examinons le second. *Gasperrini* a montré ce fait général que, si l'on isole progressivement les espèces qui sont installées dans les tissus des animaux, elles deviennent de plus en plus avides d'oxygène dans les cultures successives. Or, inversement, les cultures du champignon, du moisi, peuvent se développer partiellement lorsqu'elles sont maintenues à l'abri de l'oxygène. A ce point de vue, on peut encore obtenir deux cultures identiques, l'une provenant de l'actinomycose, l'autre du moisi des grains. Voilà pour le second caractère.

Autres faits : chaque fois qu'on a pu déterminer la porte d'entrée de la maladie chez les bestiaux, dans les cas isolés comme dans les enzooties d'actinomycose, on a trouvé des grains ou des fourrages moisis dans leur nourriture.

Si, par d'autres expériences précises, l'identité est établie entre les espèces, ce serait donc un nouveau méfait du champignon. Il serait la cause et le véhicule de cette

maladie qui, pour les bestiaux, est parfois aussi terrible que la tuberculose, et qui peut atteindre les cultivateurs.

On voit, en somme, quel est l'intérêt des recherches dont je reviens de rendre compte brièvement.

Laissant de côté les questions théoriques et même cet important problème de la genèse des maladies par des micro-organismes pouvant évoluer naturellement en dehors de l'homme ou des animaux, on voit quels services M. *Brocq-Rousseu* vient de rendre à l'agriculture.

Si ces conseils sont suivis, si le traitement du moisi et du charançon sont organisés, on saura éviter des pertes considérables dans la production alimentaire des céréales.

Au moment où l'humanité inquiète se demande pour combien d'années elle aura encore du pain, au moment où l'on cherche par de nouvelles découvertes à remplacer les engrais azotés du Pérou qui s'épuisent, aucun moyen ne doit être épargné pour donner aux cultures leur maximum de rendement.

(*Bulletin de la Société nationale d'Agriculture de France*, mars 1907.)

La récolte du blé en 1906-1907, en Australie.

En propres termes, l'Australie a du blé à revendre. La statistique établit que, après avoir réservé la quantité nécessaire à la consommation et aux semailles, la commonwealth disposera de 40 millions de bushels (boisseau de 36 l. 347 environ) pour l'exportation.

Cependant, le résultat final a un peu déçu les prévisions. On avait espéré une récolte de 80 millions de bushels ; mais, dès novembre, on avait la certitude que la réalité resterait au-dessous de cette estimation. Après novembre, il a fallu en rabattre encore un peu pour s'arrêter, en bushels, aux chiffres ci-dessous :

	Dernière estimation. — 1906-1907.	Estimation de novembre. — 1906-1907.	Dernière saison. — 1905-1906.
Nouvelle-Galles du Sud.....	24.034 000	26.000.000	20.737.200
Victoria.....	20.210.860	26.286.000	23.417.670
Australie du Sud.....	19.800.000	19.800.800	10.143.792
Queensland.....	1.750.000	2.000.000	1.137.321
Australie occidentale.....	2.309.353	2.500.000	2.308.395
Tasmanie..... ...	775.000	775.000	776.478
Commonwealth..... .	68.879.213	77.361.800	58.520.856

Quoique la présente récolte soit d'une qualité satisfaisante, les cultivateurs se plaignent de la saison. Trop de pluie, un printemps mouillé, une végétation parasite trop favorisée par cette humidité, quelques malencontreuses gelées et les ravages des éternels ennemis : les lapins.

Pour la Nouvelle-Galles du Sud, où l'aire de culture est estimée à 1.967.000 acres, donnant une moyenne de 12,22 bushels, la récolte a été très inégale. En certaines régions on obtiendrait jusqu'à 30 bushels et au-dessus par acre.

Enfin, tout compte fait, le principal Etat producteur, réservant 11.000 bushels, disposerait pour l'exportation de 13.000 bushels.

(*Revue scientifique*, mai 1907.)

La châtaigne et le châtaignier.

Nous extrayons les données suivantes de la monographie très documentée que vient de publier M. Lavialle. Outre une quantité considérable d'amidon, la châtaigne renferme des sucres, de l'albumine végétale, des matières grasses, du phosphate de chaux, des sels utiles à l'économie. Elle constitue donc un aliment complet en même temps que très agréable. Ses usages à l'état de marron grillé ou bouilli sont trop connus pour que nous nous y arrêtions. Notons seulement que dans les régions comme le Plateau central, les Cévennes ou la Corse, la châtaigne a une véritable valeur sociale, puisqu'elle sert de base à l'alimentation et remplit le rôle joué par le blé ou le riz en d'autres pays.

Je ne décrirai ici que certains modes peu connus d'utilisation des châtaignes. Consommées dans du lait, elles lui communiquent la couleur et le goût du chocolat et peuvent servir à frauder celui-ci. Mais on peut également faire un véritable chocolat de châtaignes. *Lieutaud*, médecin du XVIIIe siècle, conseillait aux convalescents la *polenta* suivante : « Les marrons sont d'abord cuits dans l'eau-de-vie, afin d'enlever la pellicule, puis repris dans quantité suffisante de lait, avec assaisonnement de sucre et de cannelle en poudre ; on écrase la pulpe, on mélange le tout ; on fait bouillir pour terminer la cuisson. »

Un Normand, nommé *Ravier*, ayant inventé le « café de châtaignes », s'établit en 1829 près de Limoges, où il fit prospérer cette nouvelle industrie. Les châtaignes sèches, dépouillées de leur peau, étaient torréfiées dans de grands cylindres en tôle, puis concassées et pulvérisées.

Ce pseudo-moka, connu autrefois sous le nom de café des dames, était très apprécié à Paris. Il peut entrer en mélange avec le café véritable et constitue, en tout cas, une boisson bien supérieure aux cafés de chicorée, de glands, etc., vendus par les épiciers.

En 1780, *Parmentier* découvrit le sucre de châtaignes et en fabriqua un pain. Par ses cristaux transparents et par son goût, il est semblable à celui de canne et de betterave. Les châtaignes vertes contiennent environ 2 p. 100 de sucre; sèches, elles en renferment plus du double. Mais son extraction n'est pas possible économiquement. En revanche, la présence de ce sucre permet d'obtenir une excellente eau-de-vie : il suffit de délayer de la farine de châtaignes dans de l'eau, de laisser fermenter le mélange et de distiller ensuite.

En Italie et en Corse on fait beaucoup de farine de châtaignes ; en Limousin on en fabrique un peu : on concasse les fruits dépouillés de leur pellicule et on les moud. Il est nécessaire qu'ils soient entièrement secs, de façon à ne pas encrasser les meules. Cette farine a une couleur jaune blanchâtre, une saveur douce et sucrée. Elle renferme pour 100 kilogrammes, 66 à 70 kilogrammes d'amidon, 16 à 20 kilogrammes de sucre et le reste en matières azotées, en substances grasses, en cellulose, etc. Cette farine entre dans la composition de certaines pâtes d'Italie (vermicelle, macaroni) ; elle sert à préparer les *necci*, les *pattoni*, la *pisticcina* et une sorte de *polenta*, que les connaisseurs préfèrent à la bouillie de maïs. Mais elle ne peut servir à faire du pain, parce qu'elle ne contient pas assez de gluten, matière azotée qui donne à la pâte son élasticité et lui permet de lever.

En confiserie, la première opération consiste à peler les marrons, puis à les nettoyer à l'aide d'eau bouillante, parfois additionnée d'alcool. Pour avoir les marrons glacés, on cuit les fruits en les faisant bouillir dans un sirop de sucre clarifié ; on ôte le tout du feu, puis on laisse les marrons dans le liquide pendant une demi-journée environ, après quoi on les passe dans un autre sirop très concentré. Il ne reste plus qu'à égoutter sur une claie et à attendre que le sucre soit pris en une petite couche blanche, glacée à la surface des fruits. Pour la confiture de marrons, il faut un poids égal de sucre et de fruits préalablement blanchis, cuits à l'eau et réduits en purée. On fabrique également des compotes, des marmelades, des pâtes, des biscuits, des macarons à base de châtaignes plus ou moins sucrées et différemment aromatisées.

Au point de vue de l'alimentation du bétail, la châtaigne est sensiblement équivalente au foin de pré. Si elle renferme un peu moins de matières azotées et d'hydrates de carbone assimilables, elle est plus riche en graisses. Le cours du foin étant de 6 fr. 50 les 100 kilogrammes, tandis que le prix de l'hectolitre de châtaignes vertes, pesant 65 kilogrammes, ne dépasse guère 2 fr. 50, on a donc avantage à faire entrer ce fruit dans la ration alimentaire des animaux de ferme. Les châtaignes sortant de l'étuve sont broyées avec leur écorce sous des meules verticales. On obtient ainsi une farine grossière, qui excite l'appétit des porcs et des bœufs et contribue à les engraisser rapidement.

Depuis longtemps en Corse, les chevaux et les mulets reçoivent des châtaignes sèches et non décortiquées. On s'est demandé s'il ne serait pas possible de faire entrer la châtaigne sèche en substitution de l'avoine, dans la ration des chevaux de troupe séjournant en Corse. Des essais d'alimentation comparative faits par M. *Dechambre*, professeur de zootechnie à Grignon, ont montré que la substitution peut se faire à poids égaux et que les chevaux non habitués à ce régime acceptent fort bien les châtaignes concassées mélangées à l'avoine. On fait ainsi une forte économie, puisque la châtaigne sèche coûte un quart à moitié moins que l'avoine.

Le bois de châtaignier est dur et tenace, ce qui permet de l'employer en menuiserie et en charpente. Mais sa principale qualité est la fissilité ; elle est supérieure à celle de tous les bois durs et de la plupart des autres essences. C'est grâce à cette faculté de se fendre en lames minces et souples que le châtaignier sert à faire des échalas, des treillis, des cercles de tonneaux. Il occupe aussi le premier rang pour la fabrication des futailles ; ses pores, plus petits et plus serrés que ceux du chêne, s'opposent davantage à l'évaporation. Il fait à ces divers points de vue l'objet d'un commerce important.

A toutes ces qualités qui en font, comme on l'a dit, *l'arbre à pain* des pays où il croît, le châtaignier en joint malheureusement une autre. C'est que son bois est très riche en tanin. Il en renferme presque deux fois autant que le chêne : 100 kilogrammes de bois de châtaignier donnent en moyenne 25 kilogrammes d'extrait brut à 25° Baumé. Or, cet extrait permettant un tannage des peaux beaucoup plus rapide que l'ancienne méthode à l'écorce de chêne, la demande devient de plus en plus considérable. De toutes parts s'installent des usines. En Corse, l'exportation a passé de 8.000 tonnes d'extrait

tannique en 1902 à 12.000 tonnes en 1903. Déjà l'arrondissement de Bastia est presque entièrement déboisé.

Une usine installée près de Tulle consomme 34.000 tonnes de bois par an, ce qui équivaut à un massif serré de 260 hectares. Pour toute la France, la surface déboisée annuellement est de près de 4.000 hectares. Ce terrain est définitivement perdu, car les troupeaux de moutons empêchent la repousse des jeunes tiges. Séduit par le prix relativement élevé auquel les usiniers lui paient son bois, le paysan imprévoyant coupe ses plux beaux châtaigniers, sans se douter qu'il tue la poule aux œufs d'or.

Il est inutile de nous étendre sur les troubles apportés par le déboisement au régime des eaux et au climat. Mais il importait de montrer que, grâce à l'exploitation abusive provoquée par les usiniers, des pays jadis prospères vont se trouver, si des mesures légales n'interviennent pas, privés de toutes ressources, car les terrains occupés par les châtaigneraies sont, en général, impropres à toute culture. Il semble que l'industrie ne puisse s'accommoder de l'exploitation rationnelle des produits du sol, mais conduise partout, dans un esprit de gain immédiat et passager, à ce que les Allemands ont stigmatisé du nom de *Raubwirthschaft* (économie destructive).

(*La Nature*, mai 1907.)

Fabrication de la chicorée.

La racine de chicorée torréfiée est employée comme succédané et adjuvant du café depuis la fin du XVIIIe siècle.

La culture et la torréfaction constituent une industrie prospère dans le Nord de la France, en Belgique et en Allemagne. En France, la culture de la chicorée à café (*cicorium intybus*) couvre environ 5.000 hectares, lesquels, à raison de 25.000 kilogrammes à l'hectare, donnent 125.000 tonnes de racines fraîches, représentant une valeur de 3.125.000 francs. Nous recevions de l'étranger, en 1905, 12.437 tonnes de cossettes et 183 tonnes de racines fraîches, correspondant à 50.000 tonnes de racines fraîches cultivées sur 2.000 hectares.

Pour favoriser la culture française, les Chambres ont demandé d'élever les droits d'entrée sur les cossettes et sur les racines.

Après la torréfaction, les racines sont broyées et tamisées, et donnent deux produits : la semoule en grains et la poudre de moindre valeur. La France fabrique ainsi

26.700 tonnes de semoule et 8.900 tonnes de poudre, dont une certaine partie est exportée.

(*Revue scientifique*, mai 1907.)

Les indigoteries de Java.

Malgré la concurrence de l'indigo artificiel de Baeyer, le travail des indigoteries est encore assez prospère. Pendant ces dernières années, la récolte de l'indigo à Java est estimée aux chiffres suivants :

1901.	498.000 kilog.
1902.	484.000 —
1903.	547.000 —
1904.	483.000 —
1905.	350.000 —

L'indigo de Java arrive en Europe au port de Rotterdam.

On constate cependant, pour 1905, une diminution de la production, diminution constatée aussi pour les indigoteries des Indes et du Guatemala.

La culture a été améliorée, et le travail de macération des feuilles d'*indigofera* se fait aujourd'hui dans des cuves qui contiennent jusqu'à 5.000 kilogrammes.

Cette macération dure de neuf à quatorze heures, suivant la température. Il se produit une écume chargée d'un mélange de gaz carbonique, méthane et hydrogène. Le principe colorant se dissout ; on soutire alors le liquide, qui est d'une couleur variant de l'orangé au vert, dans une cuve de battage où le mouvement est obtenu par des roues à palettes ; l'indigo bleu insoluble se précipite. On fait alors passer le liquide dans une cuve, et l'on porte à l'ébullition pendant un quart d'heure. On laisse déposer ensuite ; et, après décantation, on sépare la masse pulpeuse qui est soumise à la presse et coupée en pains cubiques, que l'on sèche à l'air pendant deux mois et qui sont ensuite livrés au commerce.

(*Revue scientifique*, mai 1907.)

Le karité et ses produits.

Le karité est un arbre qui ne se rencontre jamais dans la zone littorale, mais qui est spontané dans les savanes du Soudan, depuis la Haute-Casamance et Gambie jus-

qu'au Nil, sur une largeur de trois à quatre degrés de latitude, du 9° au 15° dans sa zone ouest et du 5° au 8° dans sa limite extrême est. On ne le rencontre jamais dans les terrains inondés, ni dans les galeries au bord des rivières. Il fleurit de janvier à mars et fructifie de fin juin à fin août ; ses fruits sont des baies à pulpe comestible, et ses graines, à coque dure, renferment une amande susceptible de donner de 40 à 50 p. 100 de matière grasse, dite *beurre* ou *graisse* de karité, comestible sous certaines réserves pour les Européens, mais qui est l'objet d'un commerce local considérable.

Le karité n'est pas un arbre de forêt, mais appartient à la végétation des parcs ou des vergers ; les indigènes l'entretiennent à la façon de nos pommiers en Normandie, et il en existe sans doute un nombre considérable de races ou variétés, parmi lesquelles *Chevalier* distingue trois types principaux avec formes intermédiaires : 1° *Butyrospermum parkii* variété *Magnifolium* du Haut-Sénégal, Moyen-Niger jusqu'au Chari ; 2° variété *Poissonii* du Dahomey ; 3° Variété *Nilotium* du Bahr-el-Ghazal.

En dehors de la matière grasse, le karité est susceptible de fournir, par coagulation de son latex, un produit guttoïde non assimilable à la gutta-percha, et dont l'utilisation par l'industrie est encore à trouver.

A ce point de vue économique, la matière grasse semble seule appelée à un réel avenir. Pour cela, il faut que le chemin de fer pénètre jusqu'aux régions riches en cette essence et permette d'en amener les produits à très bon compte dans les ports d'embarquement.

Le problème sera sans doute bientôt résolu pour le Haut-Sénégal et le Moyen-Niger, et pour le chemin de fer de la Guinée, quand celui-ci atteindra le Tinkisso. Au Dahomey, il en sera de même, quand le rail desservira la région de Savalou.

Sans doute, l'exportation préférée sera celle de la graisse, car la fabrication du beurre, par les moyens rudimentaires dont disposent les indigènes, exige une main-d'œuvre pénible. De plus, une quantité de matière grasse, voisine de 40 p. 100, reste dans le résidu, tandis que, par des procédés mécaniques européens, on pourra sans doute en extraire la presque totalité, et le tourteau sera sans doute encore utilisable, ce qui abaissera d'autant le prix de revient du kilogramme de matière grasse.

Il serait prématuré de prédire quel sera le rôle industriel de la graine de karité; mais il ne semble pas douteux que l'industrie n'en demande un jour des quantités fort importantes. Il importe donc de songer aux moyens de

conserver précieusement la production actuelle et de l'augmenter bientôt dans de notables proportions.

(*Revue scientifique*, mai 1907.)

Appareil « Calor » pour le séchage rationnel des constructions neuves.

On sait combien de temps exige le séchage des maçonneries dans les bâtiments neufs. Cette opération, presque impossible à faire en hiver, était jusqu'à présent fort coûteuse ; on ne pouvait l'effectuer qu'avec des braseros, appareils primitifs qui calcinaient d'une façon inégale la partie superficielle des plâtres, sans enlever l'eau sous-jacente ; de sorte que celle-ci, au bout d'un certain temps, détériorait les murs et moisissait les tentures.

M. *Gustave Held* a inventé un appareil, breveté sous le nom d'appareil *Calor*, et permettant de sécher les plafonds, enduits et hourdis avant la pose des planchers et des lambris, et sans gêner les travaux en cours.

C'est un générateur d'air chaud, dont la partie principale est un foyer à trois grilles. Une grille ordinaire horizontale, placée au-dessus d'un cendrier, sépare deux autres grilles verticales, dont les barreaux sont formés par des tubes creux. Un gros conduit, qui débouche au centre de l'appareil, amène l'air extérieur à la partie basse de ces tubes creux ; l'air, montant dans les tubes, y atteint la température de 100° et en sort à l'extrémité supérieure pour se répandre dans la pièce. Un dispositif spécial de hottes reprend l'air nécessaire pour alimenter la combustion ; les gaz provenant du foyer sont entraînés à l'extérieur du bâtiment par un tuyau en tôle, communiquant avec une fenêtre ou une cheminée.

Un mur de $0^{m},25$ est entièrement séché en deux jours avec cet appareil, qui présente l'énorme avantage de ne pas brûler les plâtres.

Un seul appareil suffit pour sécher rapidement une surface de 30 mètres carrés, sans dégager aucun gaz toxique et sans interrompre les autres travaux ; l'économie sur les braseros ordinaires est d'environ 40 p. 100.

(*Revue scientifique*, mai 1907.)

La vesce toxique (la vicianine).

Après le haricot toxique de Java, qui vient encore, il y a quelques jours, de faire des victimes et que M. Guignard

a étudié, voici que M. G. Bertrand signale la présence d'un nouveau glucoside cyanhydrique, la vicianine, dans les grains de vesce (*Vicia angustifolia*) récoltées dans la région du Médoc pour servir à l'alimentation du bétail. Cette espèce différente de la vesce ordinaire (*Vicia sativa*) donne des graines dont l'odeur trahit la présence de l'acide cyanhydrique quand elles sont broyées avec l'eau.

Pour isoler le glucoside, on épuise les graines par l'alcool froid. On traite l'extrait par l'éther, qui enlève les chlorophylles et les matières grasses. Il reste une masse pâteuse que l'on reprend par l'alcool, qui abandonne la vicianine, laquelle, après recristallisation dans l'eau, se présente sous forme d'aiguilles brillantes incolores fusibles à 166°, dont la solution aqueuse agit sur la lumière polarisée.

Les graines du *Vicia angustifolia* étudiées par M. G. Bertrand peuvent fournir, par dédoublement du glucoside cyanhydrique, environ 0 gr. 750 d'acide cyanhydrique par kilogramme. Cette proportion entraîne la proscription de cette graine pour l'alimentation des animaux domestiques.

(*Revue scientifique*, avril 1907.)

La production du caoutchouc.

La production et la consommation du caoutchouc auraient été les suivantes dans ces dernières années :

Du 1er juillet au 1er juillet.	Production totale.	Consommation totale.	Stocks au 1er juillet.
	(tonnes)	(tonnes.)	(tonnes.)
1899-1900.....	53.348	48.352	8.869
1900-1901.....	52.864	51.136	6.941
1901-1902.....	53.887	54.110	6.816
1902-1903.....	55.603	55.276	5.053
1903-1904.....	61.759	59.266	4.388
1904-1905.....	68.879	65.083	4.584
1905-1906.....	67.899	62.574	5.352

Des 68.000 tonnes produites en 1905-1906, plus de la moitié, soit 42.800 tonnes, provenaient de l'Amérique, dont 41.000 du Brésil ; environ 23.400 sont fournies par l'Afrique (4.500 de l'Etat du Congo, 1.500 de la Guinée française, 1.250 de l'Angola, 100 de la Côte-d'Or), et 1.800 tonnes par l'Asie et la Polynésie (200 de Ceylan, 300 de la Péninsule malaise et de l'Inde).

Les exportations du bassin de l'Amazone dans la même année sont montées à 34.852 tonnes, dont 20.167 vers l'Europe et 14.685 vers l'Amérique.

(*La Nature*, mai 1907.)

Un nouveau procédé de désinfection par la formaldéhyde.

Le nouveau procédé préconisé, dit procédé d'*Autan*, est d'une application beaucoup plus facile que celle des procédés connus jusqu'alors. Il repose sur ce fait que les peroxydes alcalins et alcalino-terreux possèdent la propriété catalytique de dépolymériser la para-formaldéhyde en présence de l'eau et de provoquer la formation de formaldéhyde.

La « poudre *Autan* » employée à cet effet est constituée par un mélange de paraformaldéhyde et de peroxyde de barium ou de strontium ; ces derniers corps peuvent être remplacés par des perborates ou par des peroxydes de calcium, de magnésium, ou même de sodium, en ayant soin, dans ce dernier cas, d'ajouter une substance inerte pour diminuer la violence de la réaction. L'emploi de cette poudre se fait en la projetant dans 5 à 10 fois son poids d'eau, ce qui donne lieu, au bout de quelques minutes, à un dégagement rapide d'aldéhyde formique.

(*La Nature*, mai 1907.)

BULLETINS ET REVUES

Revue militaire des armées étrangères.

Juin.

Un exercice d'ensemble de pionniers en Allemagne.
Les grandes manœuvres de l'armée chinoise en 1905 et 1906 (*fin*).
Nouvelles défenses d'Anvers.
Les forces militaires anglaises en 1907 (*à suivre*).

Spectateur militaire.

Juin.

Les grandes manœuvres d'automne en 1906 (*suite*).
Arbitrages et conventions de manœuvres.
Exercices de service en campagne pour officiers (*suite*).
Le tunnel sous la Manche (*à suivre*).
Une garnison internationale : La Canée.

Revue d'Histoire.

Juin.

La campagne de 1794 à l'armée du Nord (*à suivre*).
La campagne de 1805 en Allemagne (*à suivre*).
La guerre de 1870-1871. — Opérations dans l'Est (*à suivre*).

Revue du Cercle militaire.

Juin.

Les enseignements des tournois militaires, n°s 22 et 23.
Un combat de la guerre russo-japonaise : Gébato (17 juillet 1904), n° 22.
Papiers poudreux. Lauriers flétris. — Deux soldats de la République, n°s 22, 23, 24, 25 et 26.
De Moukden à Nancy, n° 23.
Marseille et sa rade jusqu'à la Révolution, n°s 24, 25 et 26.
La bataille de Bulgnéville, n° 24.
Statistique médicale de l'armée française en 1904, n° 26.

Revue d'Infanterie.

Juin.

L'attaque d'infanterie d'après les enseignements de la guerre russo-japonaise.
Le front de combat de l'infanterie.

Projet de règlement de manœuvres de l'infanterie japonaise (*à suivre*).

Etude comparative des nouveaux règlements français et allemand sur le tir de l'infanterie (*à suivre*).

Revue de Cavalerie.

Juin.

Lettre d'un vieux cavalier.

Les régiments de la division Margueritte et les charges à Sedan (*suite*).

Le service en campagne dans la cavalerie allemande (*fin*).

L'instruction du sabre.

Les doctrines allemandes actuelles en matière de combat.

Dressage du cheval de dehors. Conseils donnés aux membres de « l'Etrier ».

Revue d'Artillerie.

Juin.

Les fonctions balistiques secondaires peuvent-elles être fonctions d'une seule variable ?

Observatoires de campagne.

Revue du génie.

Juin.

Les aéroplanes. Leurs mouvements. Leur stabilité (*suite*).

Reconnaissances photographiques militaires à terre, en mer et en ballon.

Revue des Troupes coloniales.

Juin.

Aperçu sur le régime politique, économique, administratif des territoires militaires du Tonkin (*fin*).

Notice sur l'armée des Indes néerlandaises (*suite et fin*).

Première reconnaissance : N'Guigmi-Agadem-Bilma.

Notes sur le pays de Bouna, dans la haute Côte d'Ivoire (*à suivre*).

L'Imprimeur-Gérant : Henri CHARLES-LAVAUZELLE.

Paris et Limoges. — Imp. et lib. milit. H CHARLES-LAVAUZELLE.

LA RATION ALIMENTAIRE DU SOLDAT (1)

Par M. A. DROUINEAU, médecin-major de 2e classe.

Nous nous proposons dans cette étude d'énoncer en premier lieu les règles physiologiques qui doivent présider à l'établissement de la ration alimentaire du soldat, et, chemin faisant, d'établir les points non complètement élucidés qu'il conviendrait de mieux préciser; puis, à l'aide de ces données, d'étudier rapidement la valeur alimentaire des rations des principales armées.

On a coutume, jusqu'à présent, de donner au soldat trois rations différentes, correspondant aux trois modalités de sa vie : une ration de paix, une ration de manœuvres, une ration de guerre. Cette seule division n'est pas suffisante aujourd'hui. Le Pr Maurel a, en effet, démontré expérimentalement qu'on doit établir dans nos climats une ration d'été et une ration d'hiver. Cette manière de faire existe actuellement dans l'armée hollandaise. Il n'est pas rationnel, on le conçoit aisément, que la ration d'hiver d'un soldat en garnison dans l'Est soit identique à la ration d'été d'un soldat en garnison à Marseille. M. Maurel (2) a trouvé que le nombre de calories nécessaires par kilogramme était le suivant :

Etés des pays tempérés (températures moyennes mensuelles comprises entre 20° et 25°).....	= 35 calories
Saisons intermédiaires de ces pays (températures moyennes mensuelles entre 10° et 20°)	= 40 —
Hivers de ces pays (températures moyennes mensuelles entre 5° et 10°).	= 45 —

(1) Ce travail a été présenté au 1er Congrès international d'Hygiène alimentaire.

(2) *Archives de Médecine navale* 1900 et 1901.

ce qui fait entre l'hiver et l'été une différence de 10 calories par kilogramme, soit 650 calories pour un homme de 65 kilos (ces chiffres s'appliquent à la ration d'entretien). Donc, si l'on détermine la ration en se basant sur les besoins de l'organisme pendant l'hiver, on aura, lors des mois d'été, une partie inutilisée, c'est-à-dire gaspillée ; si, au contraire, on prend pour base les besoins de la saison chaude, la ration deviendra insuffisante en hiver.

Les recherches de M. Maurel ont été confirmées par celles du Pr Richet (1) qui, déterminant la ration non d'après le poids de l'animal, mais d'après sa surface, trouva que si l'alimentation est de deux en été, elle doit être de trois en hiver. Il y aura, par conséquent, lieu dorénavant d'établir ces deux rations d'hiver et d'été en se souvenant, ainsi que l'a montré A. Gautier (2), que, pour les mêmes habitudes, les mêmes occupations et un rendement analogue en travail, l'individu consomme à peu près la même proportion de matières protéiques et en emprunte à peu près la même quantité aux animaux et aux plantes, que le climat soit froid et humide ou chaud et sec ; seul le taux des principes ternaires s'élève dans les climats froids.

Nous avons à nous demander maintenant comment il faut établir ces rations ; dans quelles proportions les aliments azotés, gras et hydrocarbonés doivent être unis pour répondre aux divers besoins de l'organisme. De nombreux travaux ont été publiés à ce sujet ; nous avons réuni dans le tableau suivant quelques-uns des chiffres fixés par les expérimentateurs :

---

(1) *Société de Biologie*, 18 janvier 1902.
(2) *L'Alimentation et les régimes*, 2e édition, p. 458.

NOMS DES AUTEURS.	ALBUMINOIDES.	GRAISSE.	HYDROCARBONÉS.
1e Ration de paix.			
Buchholtz	100	50	500
Munk et Ewald	100	56	500
Kœnig	106	53	450
Studemund	113	54	551
Voit	118	56	500
Commission militaire de Bavière	120	56	500
Beaunis	120	90	330
Playfair	120	40	530
Dujardin-Beaumetz	124	55	430
Germain Sée	130-160	40-60	500
Schindler	140	55	500
Roth et Lex	150	60	577
2o Ration de guerre.			
Munk et Ewald	120-130	90-100	500
Schindler	145	72	610
Voit	145	100	500
Commission militaire de Bavière	145	190	500
A. Gautier	152	85	630
Edward Smitht et Playfair	153	68	508

On n'attache plus aujourd'hui à la détermination rigoureuse de ces chiffres l'importance qu'on y attribuait autrefois. Il fut un temps, par exemple, où la ration donnée par Voit était considérée comme un dogme, bien qu'elle fût loin, selon Munk, de s'appuyer sur une base scientifique certaine. Rübner a contribué à la détrôner, en montrant que ce qui importait dans la ration, c'était la somme d'énergie chimique qu'elle comprenait dans son ensemble, qu'elle devait fournir à un homme d'un poids déterminé une quantité donnée de calories pour maintenir son organisme en équilibre.

Actuellement, on admet que dans l'établissement d'une ration, il n'y a que deux éléments à déterminer : 1° la

quantité de calories nécessaires pour couvrir les besoins de l'organisme ; 2° la quantité strictement nécessaire d'albuminoïdes pour couvrir la perte de l'organisme en azote.

Quelle est la quantité de calories nécessaires au soldat ? Il n'y a jamais eu, à ma connaissance, d'expériences spécialement entreprises pour déterminer ce point ; on a toujours établi ce nombre par analogie, par comparaison. On considère, par exemple, le soldat en garnison comme un adulte de force moyenne se livrant à un travail léger ou moyen (9 heures de travail dont une partie avec une charge de 20 kilos) ; on assimile le soldat en temps de guerre à l'ouvrier occupé à un travail fatigant, alors que les manœuvres correspondront à un travail intermédiaire (10 heures de travail avec une charge de plus de 20 kilos). Aussi, selon qu'on expérimente sur tel ou tel groupe d'ouvriers, obtient-on tel ou tel résultat, et, par suite, demande-t-on pour le soldat un nombre différent de calories. Voici, par exemple, quelques chiffres réclamés par divers auteurs:

NOMS DES AUTEURS.	NOMBRE DE CALORIES NÉCESSAIRES.		
	Ration de paix.	Ration de guerre.	Ration de manœuvres.
Munk et Ewald	3.000	3 480	3.240
Schindler	3.135	3.739	»
A. Gautier	»	3.800	»
Atwater	3.400	4.150	»

D'après Munk, un adulte qui se livre comme le soldat à un travail moyen a besoin d'une alimentation qui dégage 42 à 45 calories par kilogramme de corps. Si l'on applique cette donnée aux chiffres précédents, en calculant sur un homme de 65 kilos, on trouve :

NOMS DES AUTEURS.	NOMBRE DE CALORIES PAR KIL. DE CORPS.		
	Ration de paix.	Ration de guerre.	Ration de manœuvres.
Munk et Ewald	46,15	49,84	53,53
Schindler	48,15	57,52	»
A. Gautier	»	58,49	»
Atwater	52,30	63,84	»

En constatant une telle différence (14 calories par kilogramme) dans les chiffres demandés pour la ration de guerre par des observateurs aussi autorisés que Munk et Atwater, on est en droit de considérer la question comme insuffisamment résolue. Il y aurait donc lieu de s'adresser aux physiologistes pour qu'ils établissent d'une façon précise le nombre de calories dépensées par le soldat en garnison, en manœuvres, en campagne. C'est là le premier point à élucider avant de chercher à établir une ration-type.

Une fois en possession de ce renseignement, on pourra alors déterminer la composition de la ration. Il faudra tout d'abord fixer la quantité minimum d'aliments albuminoïdes nécessaires. Quelle sera cette quantité pour le soldat ? Ici encore les auteurs se trouvent en désaccord. Indépendamment des chiffres cités dans un tableau précédent, nous voyons qu'Atwater demande 125 gr. pour la ration de paix et 150 gr. pour celle de guerre ; que Finckler réclame 92 gr. 3 pour la ration de paix, et Smith 121 gr. pour cette même ration. Maurel conclut de ses expériences que, dans nos climats, la quantité d'azotés ne doit pas descendre au-dessous de 1 gr. 20, mais ne doit pas dépasser 2 gr. par kilogramme de corps, ce qui, pour un homme de 65 kilos, donne de 78 à 130 gr. pour la ration d'entretien ; il propose une augmentation de 1/10 pour les azotés dans la ration de travail (temps de guerre), ce

qui ferait de 86 à 143 grammes d'albuminoïdes. Pour Rouget et Dopter (1), un adulte au repos doit recevoir de 112 à 113 gr. d'albuminoïdes, ces auteurs ne donnent pas de chiffres pour la ration de travail. D'un autre côté, A. Gautier, étudiant l'alimentation reçue par les bataillons de mobiles gardant les tranchées pendant les mois très froids de décembre 1870 et janvier 1871, bataillons formés de jeunes gens de 21 ans, mal couverts, se livrant à des travaux souvent pénibles, trouva que ces jeunes gens, quoique souffrant un peu de la faim, mais se portant généralement bien, ont pu résister à un hiver très froid avec 83 gr. environ d'albuminoïdes, dont 25 gr. seulement d'origine animale, dans leur alimentation journalière (2). De même Hirschfeld (3), calculant la ration du soldat allemand, y trouve 72 gr. d'albumine digestible dont 27 d'origine animale, 19,7 provenant des légumes et 25 du pain, et déclare cette quantité suffisante.

En attendant que l'accord soit fait sur cette question, nous pensons qu'on peut adopter pour base de discussion les chiffres donnés par M. Maurel dont la compétence est si grande pour tout ce qui touche l'alimentation.

Une fois le chiffre des azotés déterminé, il est facile d'en déduire leur valeur en calories, les dernières recherches admettant que la valeur calorifique des protéiques est de 4 calories par gramme. Il restera donc une certaine quantité de calories à répartir entre les aliments ternaires ; nous verrons ultérieurement de quelle façon.

Il nous faut maintenant faire entrer dans la ration,

---

(1) *Hygiène alimentaire*, p. 128.

(2) La totalité de la ration, qui comprenait en plus 32 gr. de graisse et 475 d'hydrocarbonés, représentait 2.470 calories.

(3) *Vereins-Beilage der deut. med. Woch*, 1903, n° 7.

sous une forme pratique, ces principes immédiats, c'est-à-dire déterminer la nature et la quantité des aliments usuels qui constitueront la nourriture. Comment allons-nous donner au soldat les aliments azotés? Voit estime de ses recherches sur l'homme adulte, non habitué depuis longtemps à faire un usage abondant d'aliments animaux (c'est le cas de l'immense majorité des troupes), qu'il est indiqué d'emprunter un tiers de son besoin en albumine au règne animal et deux tiers au règne végétal. C'est également la conclusion à laquelle arrive Uffelmann expérimentant sur une compagnie du régiment d'infanterie de Rostock dans laquelle on avait incorporé des recrues, et à laquelle on imposait un travail dépassant la moyenne; dans ces conditions d'alimentation (un tiers d'albumine d'origine animale), les soldats avaient l'air florissant, leur puissance de travail augmentait, la morbidité était très faible. A. Gautier pense, comme Uffelmann, qu'il y a danger à demander à la chair musculaire plus de 60 à 65 p. 100 de l'azote alimentaire et que le poids des matières protéiques ne doit pas dépasser le quart de celui des substances ternaires.

Il est évident, malgré les assertions de certains auteurs, que la viande doit figurer, et assez abondamment, dans la ration du soldat. Il faut probablement, en effet, attribuer à la viande un pouvoir d'excitation générale qui joue sans doute un rôle assez mal défini encore dans son mécanisme comme dans ses effets, mais important au point de vue de l'aptitude au travail. D'un autre côté, les protéiques fournis par l'alimentation végétale sont moins bien digérés (84 p. 100) que ceux d'origine animale (97 p. 100) et exposent à des déchets souvent considérables; or, l'expérimentation nous apprend qu'une mauvaise digestibilité générale fait baisser d'une façon très sensible l'utilisation de tous les principes nutritifs et particulièrement de l'albumine.

On a l'habitude, dans la composition d'une ration, de dire : viande = *n* grammes ; or, il faut bien savoir que cette quantité peut représenter une valeur calorifique et une valeur en protéiques très différentes suivant le morceau ou l'état de maigreur de l'animal. Ainsi, d'après Atwater :

Chez le bœuf, la moyenne du paleron en protéine varie de 20,2 à 17,2.

La moyenne des plates-côtes en protéine varie de 22,8 à 14,6.

La moyenne de l'aloyau en protéine varie de 24,6 à 17,8.

De même, la valeur calorifique par kilogramme varie de 1.190 dans les plates-côtes très maigres à 5.556 dans les plates-côtes très grasses. Les mêmes variations se reproduisent selon que l'on considère tel ou tel animal. Il serait donc à désirer que dorénavant l'on mette plus de précision dans la fixation de la quantité de viande en se basant sur les tables chimiques et caloriques que l'on s'occupe d'établir pour les divers pays.

Le taux de la ration journalière de viande varie avec chaque armée d'une façon assez notable. Roth et Lex prétendent que le minimum de viande qu'on doit donner au soldat est de 250 gr. ; d'un autre côté, la plupart des auteurs demandent 500 gr. pour la ration de guerre. Il faut se garder de trop augmenter la quantité de viande à exiger en guerre ; on doit se rappeler, en effet, qu'il est aujourd'hui démontré que l'utilisation des protéiques dans le travail est anormale, et toujours extrêmement faible lorsqu'elle se produit ; que ce sont donc les aliments ternaires qui doivent surtout être augmentés dans la ration de travail. D'après Maurel, cette augmentation doit être de 1/10 pour les azotés et de 1/5 pour les ternaires.

Les aliments ternaires comprennent les corps gras

et les hydrocarbonés. Le goût du consommateur est d'accord avec la théorie pour désirer leur combinaison, car les farineux et les légumes rehaussés de beurre, d'huile, de graisse se prêtent à des formes culinaires appétissantes et assez variées. Munk et Ewald recommandent de ne pas abaisser le rapport entre la graisse et les hydrocarbonés au-dessous de 1/6. Nous considérons ce chiffre comme un maximum ; l'expérimentation nous apprend que les fortes rations de graisse sont infiniment moins bien utilisées et supportées par le tube digestif que les doses massives d'hydrocarbonés. Pour Maurel, les corps gras, en tenant compte de nos habitudes, ne doivent pas dépasser 1 gramme par kilogramme de poids (65 gr. pour un homme de 65 kilos) ; les ingérer en plus grande quantité serait s'exposer à ne pas les digérer. D'autre part, un grand nombre de substances végétales, même amylacées, ont une valeur marchande inférieure à celle des graisses alimentaires. Pour ces diverses raisons, les graisses ne sont dans la ration que pour remplacer sous un moindre volume une partie des hydrocarbonés qui en augmenteraient trop la masse. Les aliments végétaux tiennent, en effet, beaucoup de place ; pèsent, comme l'on dit, sur l'estomac, et nuisent par cela même indirectement pendant toute la digestion à la puissance du travail musculaire. Ce dernier et le travail digestif s'excluent en quelque sorte l'un l'autre ; quel médecin militaire n'a pas remarqué combien la marche était plus pénible après le repas de la grand'halte, et combien plus facilement à ce moment se produisaient les coups de chaleur.

Le rapport entre la graisse et les hydrocarbonés doit nécessairement varier avec les saisons ; il est indiqué d'augmenter en hiver la quantité des corps gras, puisqu'un gramme de graisse donne 8,9 calories, alors qu'un gramme d'hydrocarbonés n'en donne que 4. Inversement on les diminuera en été. Cela s'accorde

d'ailleurs avec notre goût, car les graisses nous répugnent d'autant plus vite et sont supportées d'autant moins que la température extérieure est plus élevée.

La plus grande partie de la graisse entre ordinairement dans la ration sous forme de saindoux et est destinée à la préparation des aliments. La quantité de saindoux existant dans la ration française est de 30 gr., quantité qui paraît suffisante, car, d'après les tables d'Atwater, la quantité de graisse contenue est de 94 p. 100 dans le saindoux brut et de 100 p. 100 dans le saindoux raffiné.

Le surplus de la ration de graisse doit être fourni par les aliments, principalement par les aliments d'origine animale. Mais si l'on veut en tenir compte pour établir la ration, il faut bien se souvenir que les quantités de graisse qu'on trouve dans la viande varient considérablement avec la nature de l'animal et l'état de la bête. Les tables d'Atwater nous montrent que ces quantités peuvent varier de 10 p. 100 dans certains morceaux de bœuf et de veau jusqu'à plus de 40 p. 100 dans un filet de porc et plus de 80 p. 100 dans le porc gras salé.

Je crois devoir noter encore ici que le fromage fait avec du lait complet peut présenter une quantité de graisse variant de 25 à 40 p. 100 et que Munk et Ewald demandent pour cet aliment une large place dans la nourriture du soldat.

Les hydrocarbonés vont constituer la dernière et la majeure partie de la ration du soldat. Ils sont presque exclusivement fournis par les produits végétaux puisqu'ils constituent de 70 à 80 p. 100 des céréales, de 60 à 70 p. 100 des légumes secs et la masse des principes nutritifs dans les légumes et les fruits frais. C'est surtout pour déterminer quels sont les aliments qui vont, dans la ration du soldat, représenter les hydrocarbonés que nous avons besoin des tables de

valeurs chimiques et calorifiques et des coefficients de digestibilité. C'est seulement lorsque nous posséderons ces données que nous pourrons, à coup sûr, calculer quelle quantité de pain, de légumes frais ou secs, etc., on devra faire entrer dans la ration ; nous relevons, en effet, dans les tables d'Atwater des différences considérables pour les aliments de cette catégorie. Ainsi :

ALIMENTS.	VALEUR CALORIFIQUE par kilogramme.
Riz.	3.583
Haricots blancs secs.	3.351
Pommes de terre.	650

Il faudra donc une quantité bien différente de ces divers aliments pour donner le même nombre de calories. Pour se guider dans le choix qu'on fera, il faudra considérer d'un côté la valeur marchande des denrées, et, d'autre part, appliquer les règles de la diététique. S'il est avantageux, en effet, que les aliments se présentent sous un volume modéré, il est également important qu'ils occupent un certain volume parce qu'une certaine réplétion de l'estomac détermine la sensation agréable du rassasiement. Cette sensation de satiété n'apparaît pas avec un volume insuffisant alors même que la richesse en principes nutritifs est très grande ; elle est remplacée alors par une sensation de réplétion insuffisante qui altère le moral, modifie la disposition au travail et l'état subjectif tout entier. On observe surtout ce « vide d'estomac » chez les recrues qui sont accoutumés à une nourriture antérieure plus volumineuse, ainsi que l'a observé Barella (1).

Nous ne pouvons étudier ici les différents aliments hydrocarbonés qui sont susceptibles d'entrer dans la

(1) *Académie de Médecine de Belgique*, 24 décembre 1898.

ration du soldat : ce serait sortir du cadre de ce rapport ; mais il est quelques remarques que nous voudrions présenter.

Le soldat reçoit la majeure partie des aliments végétaux sous forme de pain. La ration de pain varie dans chaque armée ; mais elle est quelquefois fort élevée. En France, la quantité de pain allouée au soldat est de 1.000 gr. (750 gr. de pain de munition et 250 gr. de pain de soupe). C'est là une quantité trop forte ; le soldat ne mange pas tout son pain ; aussi avons-nous pu observer des déchets considérables restant après les repas (1); il y a là un point à étudier et à réformer. Balland voudrait qu'on modifie la forme et le poids du pain de façon à ce que l'homme ait chaque jour un pain frais. Pour Ricoux, il faudrait substituer une certaine quantité de légumes frais à l'allocation exagérée de pain de soupe (75 gr. de pain de soupe au lieu de 250, et 250 gr. de légumes frais au lieu de 100). D'après Chauvel, il y aurait lieu de porter le blutage de la farine à un taux supérieur de façon à donner au pain de munition l'aspect et le goût du pain blanc et d'en réduire la ration journalière à 700 gr. Le goût du soldat français pour le pain blanc, constaté par Chauvel, ne se retrouverait pas en Allemagne. Munk et Ewald nous apprennent, en effet, que le pain blanc ainsi que le pain préparé avec de la farine de seigle finement blutée déplaisent après quelque temps aux soldats allemands parce que ces pains ne procurent pas à la plupart d'entre eux la sensation persistante de satiété indispensable à la puissance du travail.

Il y a un autre aliment qui entre pour des quantités excessives dans quelques rations, c'est la pomme de

(1) *Caducée*, 16 mai 1903.

terre : 1.000 gr. en Belgique et en Hollande, de 1.500 à 2.000 gr. en Allemagne, alors que Munk et Ewald en fixent le taux maximum à 600 gr. par jour, Roth et Lex à 400-800 gr.

Nous comprenons d'autant moins à l'heure actuelle ces surcharges du tube digestif par des aliments hydrocarbonés qu'il en est un, le sucre, qui, sous un faible volume, représente un élément nutritif des plus importants. Nous avons insisté assez longuement ailleurs (1) sur ce sujet pour qu'il nous soit permis de nous borner à affirmer ici que le sucre doit avoir une large place dans la ration du soldat, principalement dans la ration de manœuvre et de campagne, puisque c'est l'aliment qui convient le mieux pour la reconstitution rapide et l'entretien des forces ainsi que pour la mise en réserve de la plus grande quantité possible d'énergie. Nous nous contenterons donc de citer l'emploi qu'en a fait l'armée japonaise dans sa dernière guerre, d'après les renseignements qu'a bien voulu nous communiquer notre excellent et distingué camarade, le médecin-major Matignon :

« Après la bataille de Pékao-taï, livrée pendant les jours les plus froids de l'hiver, le sucre fut prescrit pour lutter contre le froid. Les Japonais l'utilisèrent moins comme aliment dynamogène que comme un aliment thermogénique. Les jours de bataille, les hommes recevaient environ 40 gr. de sucre ; les médecins se sont déclarés très satistaits des résultats obtenus. Dans nombre de circonstances, le sucre a servi d'aliment à des troupes trop engagées qu'il était impossible de ravitailler le jour tant elles étaient proches des positions ennemies; certaines compagnies passèrent, pendant la bataille de Moukden, vingt-quatre et trente-six

(1) J. Alquier et A. Drouineau. *Glycogénie et alimentation rationnelle au sucre.* 2 vol. Paris, Berger-Levrault, 1905.

heures, les hommes allongés, chacun derrière leur sac à terre, à 300 ou 400 mètres des positions russes, avec une température de — 9° ou — 10° la nuit et supportèrent bien le froid et l'alimentation forcément insuffisante. Le sucre a encore, aux yeux des médecins japonais, un autre avantage : l'homme que le froid commence à engourdir et qui aurait tendance à se laisser aller au sommeil peut lutter contre celui-ci en grignotant son sucre ; la chose est particulièrement recommandée aux sentinelles. »

Nous bornerons là l'énoncé des considérations qui nous paraissent indispensables à connaître pour établir l'alimentation rationnelle du soldat. Nous allons maintenant passer en revue les rations des différentes armées sur lesquelles nous avons pu recueillir des renseignements. Nous nous étions proposé d'en faire une étude critique comparative ; nous y avons renoncé, ne trouvant pas de terrain de comparaison. En effet, comme le dit le Pr Pouchet (1), l'extrême variabilité des besoins individuels ou collectifs, selon les temps et les lieux, les races et les climats, montre qu'il est bien difficile, sinon même tout à fait impossible, d'établir une ration moyenne d'aliments qui convienne dans tous les cas.

Nous aurions pu grouper et, par suite, comparer les diverses analyses qui ont été publiées des rations des soldats dans les divers pays ; nous ne l'avons pas fait en raison des différences que l'on constate dans les analyses publiées pour un même pays. En voici quelques exemples :

---

(1) *Encyclopédie d'hygiène*, tome II, *Hygiène alimentaire*, p. 802.

AUTEURS DES ANALYSES.	ALBUMINOIDES.	GRAISSES.	HYDROCARBONÉS.
Ration de paix de l'armée allemande.			
Atwater	114	39	480
Meinert	107	35	420
Buchholtz	111	28	489
Munk et Ewald	72-122	21-24	420-625
Ration de paix de l'armée anglaise.			
Meinert	108	48	452
Munk et Ewald	170	14	614
Ration de paix de l'armée belge.			
Laveran	110	40	612
Fourrier	124	33	542
Wilmaers	114,27	20,05	378,87
Ration de paix de l'armée française.			
Laveran	124	10	760
Ricoux	143	11	620
Cathelineau et Lebrasseur	130	29	542
Ration de paix de l'armée italienne.			
Maëstrelli	112	18	616
Cours d'ad. ecole supérieure de guerre (cité par Ricoux)	57	23	580
Cathelineau et Lebrasseur	113	38	613

Il en serait de même pour la ration du temps de guerre, mais nous jugeons inutile de poursuivre cette comparaison. Nous aurions également des différences analogues en comparant le nombre de calories trouvé par ces auteurs. Il est évident que ces divergences dans les résultats tiennent à des manières différentes de calculer. Par exemple pour obtenir le chiffre de calories, on a à choisir entre les facteurs suivants :

	BERTHELOT.	RUBNER	ATWATER.	GAUTIER
Pour les albuminoïdes..	5,7	4,1	4,0	3,68
Pour les graisses.....	9,5	9,3	8,9	8,65
Pour les hydrocarbonés.	4,2	4,1	4,0	3,88

De même pour calculer la quantité de viande en principes alimentaires, on se trouve en présence de diverses analyses ; ainsi si nous prenons le bœuf :

NOMS DES AUTEURS.	ALBUMINOIDES.	GRAISSE.	HYDROCARBONÉS.
Meinert.....	21	9	»
Gautier.....	20,96	5,41	0,46
Atwater. quartier antérieur.	14,5	17,5	»
Atwater. quartier postérieur	15,4	18,3	»

Des variations analogues se retrouvent pour les légumes ; nous trouvons, par exemple, pour les pommes de terre :

NOMS DES AUTEURS.	ALBUMINOIDES.	GRAISSES.	HYDROCARBONÉS.
Gautier.....	1,3	0,15	20,0
Atwater.....	1,8	1,0	14,7

Cela fait pour les hydrocarbonés une différence de 5,3 p. 100, et si nous calculons en calories, de 21,2 (5,3 × 4); or, la ration belge ou hollandaise étant de 1.000 gr. de pommes de terre, nous aurons donc une

différence de 212 calories si nous calculons sur l'une ou l'autre de ces analyses.

Si les chiffres donnés pour la composition des aliments varient ainsi, c'est probablement que les auteurs, expérimentant dans des pays différents, se sont trouvés en présence d'aliments n'ayant pas la même composition.

Il est donc à désirer que dans chaque pays on établisse des tables analogues à celles d'Atwater ; alors seulement on obtiendra des résultats que l'on pourra comparer. Mais, même dans ces conditions, devra-t-on attacher à ces résultats une importance excessive ? Nous ne le pensons pas et voici pourquoi.

Prenons la ration française du temps de paix ; il nous est facile d'appliquer à cette ration les chiffres de Gautier et d'en calculer les albuminoïdes, les graisses et les hydrocarbonés ; mais cela ne nous donnera qu'une idée très approximative de la nourriture quotidienne du soldat français, car il n'y a peut-être pas un soldat recevant cette ration réglementaire. Dans cette ration, en effet, il n'y a guère qu'une partie fixe, le pain de munition ; le reste, acheté par l'ordinaire, varie avec chaque compagnie qui, suivant les ressources de son boni, achète telle ou telle denrée en plus ou moins grande quantité. Cela ressort nettement des études d'Antony (1), de Ricoux (2), de Schindler (3) qui ont précisément établi les quantités d'aliments réellement touchés par divers corps de troupe ; voici les résultats trouvés par ces auteurs :

(1) *Archives de Médecine et de Pharmacie militaires*, 1884.
(2) *Revue d'Hygiène*, mars 1899.
(3) *Archives de Médecine et de Pharmacie militaires*, 1885.

CORPS DE TROUPE.	ALBUMINOIDES.	GRAISSES.	HYDROCARBONÉS.	NOMS des AUTEURS.
Infanterie.....	134	24	676	Antony
Chasseurs à pied..	134	19	717	Antony
Cavalerie.....	139	20	745	Antony
Artillerie.....	133	36	713	Antony
Section d'infirmiers.....	151	29	643	Ricoux
Régiment de chasseurs à cheval..	136	25	693	Ricoux
Cie d'ouvriers d'artillerie.....	153	63	515	Schindler

On voit donc comment en réalité la nourriture quotidienne varie avec chaque corps de troupe et combien elle diffère de la ration réglementaire.

Ces diverses restrictions énoncées, nous avons néanmoins tenté un essai de comparaison des différentes rations. Pour ce faire, nous avons calculé les quantités d'aliments composant ces rations à l'aide des chiffres établis par Gautier pour le pain de munition, la viande de bœuf moyenne, les pommes de terre, etc., puis nous avons cherché le nombre de calories en nous servant des coefficients d'Atwater, et nous avons déterminé le nombre de calories par kilogramme en calculant sur un homme de 65 kilos ; ce sont ces résultats que nous allons maintenant énumérer ainsi que les renseignements que nous avons pu recueillir sur les rations des diverses armées.

PAYS D'EUROPE

ALLEMAGNE

PETITE RATION DE PAIX.	GRANDE RATION DE PAIX.	PETITE RATION DE GUERRE.	GRANDE RATION DE GUERRE.	RATION DE RÉSERVE.
Pain 750 gr.	Pain 750 gr.	Pain 750 gr. ou Biscuit 500 gr.	Pain 750 gr.	Biscuit 500 gr.
Viande 150 gr.	Viande 250 gr.	Viande 375 gr. ou Viande fumée 250 gr. ou Lard 170 gr.	Viande 500 gr.	Viande salée 375 gr. ou Lard 170 gr.
Riz 90 gr. ou Gruau 120 gr.	Riz 120 gr. ou Gruau 150 gr.	Riz 125 gr. ou Gruau 125 gr.	Riz 170 gr. ou Gruau 170 gr.	Riz 125 gr. ou Gruau 125 gr.
ou Légumes secs 230 gr.	ou Légumes secs 300 gr.	ou Légumes secs 250 gr. ou Farine 250 gr.	ou Légumes secs 340 gr.	
ou P. de terre 1.500 gr.	ou P. de terre 2.000 gr.	ou P. de terre 1.500 gr. ou Carottes 1.170 gr. ou Choucroute 340 gr. ou Fruits à cuire 125 gr.	ou P. de terre 2.000 gr.	
	Sel 25 gr. Café grillé 15 gr.	Sel 25 gr. Café grillé 25 gr.	Sel 25 gr. Café grillé 25 gr. Eau-de-vie 0l,10	
Albuminoïd. = 110,79	Albuminoïd. = 138,25	Albuminoïdes = 157,95	Albuminoïd. = 190,65	Albuminoïd. = 155,75
Graisse = 11,49	Graisse = 17,65	Graisse = 23,66	Graisse = 31,17	Graisse = 50,22
Hydrocarbon. = 691,66	Hydrocarbon. = 792,12	Hydrocarbon. = 692,70	Hydrocarbon. = 793,27	Hydrocarbon. = 472,5
Valeur calor. = 3.312,08	Valeur calor. = 3.858,58	Val. calorique = 3.613,17	Valeur calor. = 4.213,09	Valeur calor. = 2.959,95
Val. c. pr kil. = 50,95	Val. c. pr kil. = 59,36	Val. c. par kil. = 55,58	Val. c. pr kil. = 64,81	Val. c. pr kil. = 45,53

ANGLETERRE

RATION DE PAIX.		RATION DE GUERRE (EMPLOYÉE AU TRANSVAAL).	
Pain	680 grammes.	Pain	680 grammes.
Viande	340 —	Viande	453 —
		ou Lard	453 —
		ou Fromage	227 —
Légumes secs	227 —	Légumes secs comprimés	28 —
ou Pommes de terre	453 —	ou Pommes de terre	226 —
		ou Pois concassés	56 —
		ou Riz	56 —
		ou Oignons	113 —
		Confitures	125 gr. par semaine.
Lait	92 —	Café (ou chocolat ou cacao)	9,4 grammes.
Sel	7 —	Thé	4,7 —
Sucre	37,7 —	Sucre	113 —
Café	9,4 —	Sel	14,1 —
Thé	4,6 —	Poivre	0,8 —
Albuminoïdes	= 134,80	Albuminoïdes	= 152,14
Graisse	= 23,42	Graisse	= 25,85
Hydrocarbonés	= 461,24	Hydrocarbonés	= 527,59
Valeur calorique	= 2.592.59	Valeur calorique	= 2.948,98
Valeur calorique par kilog.	= 39,88	Valeur calorique par kilog.	= 45,36

AUTRICHE

RATION DE PAIX.		RATION DE GUERRE.		RATION DE RÉSERVE.	
Pain	840 grammes	Pain	840 grammes	Biscuit	250 grammes
		ou biscuit	500 —	ou biscuit à la levure	400 —
Viande	190 —	Viande (bœuf)	300 —		
		ou mouton	400 —		
		ou porc	450 —		
		ou viande fumée	250 —		
		ou viande de conserve	250 —	Conserve de viande	234 —
		ou lard	150 —		
Graisse	20 —	ou fromage	250 —		
Farine de froment	190 —	Riz	140 —		
ou légumes secs	140 —	ou semoule	140 —		
ou gruau	140 —	ou soupe conserve	36 —	Soupe conserve	36 —
ou pommes de terre	560 —	ou choucroute	280 —	ou farine roussie p^r soupe	25 —
ou choucroute	280 —	ou pommes de terre	1.000 —		
		Légumes secs	140 —		
		Vin	0,36 litres		
		ou bière	0,72 —		
		ou eau-de-vie	0,09 —		
		ou rhum	0,06 —		
Sel	15 —	Sel	30 grammes	Sel	25 —
Oignons	16 —	Poivre	0,5 —		
		Sucre	25 —	Sucre	25 —
		Café torréfié	25 —	Café	25 —
		Thé	6 —		
		Cacao	25 —		
Albuminoïdes	= 114,18	Albuminoïdes	= 181,34	N'a pu être calculée faute de renseignements.	
Graisse	= 32,17	Graisse	= 28,95		
Hydrocarbonés	= 550,76	Hydrocarbonés	= 751,03		
Valeur calorique	= 2.946,07	Valeur calorique	= 3.987,13		
Valeur calorique par kilog.	= 45,32	Valeur calorique par kilog.	= 61,34		

BELGIQUE

RATION DE PAIX.		RATION DE GUERRE.		RATION DE RÉSERVE.	
Pain	750 grammes	Pain	750 grammes	Biscuit	550 grammes
Viande	300 —	Viande fraîche	450 —	Viande de conserve	300 —
Café	5 —	ou { viande	300 —	Soupe aux pois	une tablette
Chicorée	3 —	ou { lard	100 —	Café préparé	une tablette
Lait	2 centilitres	ou { lard	200 —	Sel	une tabl. 25 gr.
Pommes de terre	1.000 grammes	ou { œufs	trois	La tablette de soupe aux pois correspond à 50 gr. d'un mélange fait avec :	
Lard ou beurre, ou saindoux pour	2 centimes	Pommes de terre	1.000 —	Petits pois secs pulvéris.	10 kilog.
Riz, pain de soupe ou vermicelle pour	1 centime	Riz	30 —	Extrait de viande	200 grammes
Sel	28 grammes	Café	15 —	Oignons désséch. pulvér.	300 —
Poivre	0,30	Sel	25 —	Sel	1.500 —
Vinaigre	1 centilitre	Poivre	0,50 —	Poivre	12 —
Moutarde	1/2 —			Graisse	1.200 —
Légumes et épices pour	2 centimes			La tablette de café se compose de 12,50 de café torréfié, 2,50 de chicorée torréfiée et 5 gr. de sucre.	
Albuminoïdes	= 135,65 (1)	Albuminoïdes	= 169,09	Albuminoïdes	= 123 } d'après Fourrier
Graisse	= 18,85	Graisse	= 28,165	Graisse	= 35 } d'après Fourrier
Hydrocarbonés	= 592,35	Hydrocarbonés	= 617.94	Hydrocarbonés	= 531 } d'après Fourrier
Valeur calorique	= 3.079,76	Valeur calorique	= 3.398,78	Valeur calorique	= 2.927,5
Valeur calorique pr kilog.	= 47,38	Valeur calorique par kilog.	= 52,28	Valeur calorique par kilog.	= 45,50

(1) Dans ce calcul n'entrent pas les quantités indiquées par leur valeur marchande.

FRANCE

RATION DE PAIX.

Pain ordinaire	de repas	750 gr.
	de soupe	250 —
	ou	
Pain biscuité	de repas	700 —
	de soupe	250 —
	ou	
Pain de guerre	de repas	550 —
	de soupe	185 —
Riz		30 —
ou Légumes secs		60 —
ou Conserve de légumes		30 —
Saindoux		30 —
ou Graisse de bœuf		40 —
Sel		16 —
Sucre		21 —
Café torréfié		16 —
Viande fraîche		320 —
ou Conserve de viande		200 —
ou Porc salé		240 —

Albuminoïdes	=	148,87
Graisse	=	49,72
Hydrocarbonés	=	568,25
Valeur calorique	=	3.310,98
Valeur calor. par kil.	=	50,93

RATION FORTE DE CAMPAGNE.

Pain		750 gr.
ou Biscuit		600 —
ou Pain biscuité		700 —
Riz		100 —
ou Légumes secs		100 —
Sel		16 —
Sucre		31 —
Café torréfié		24 —
Viande fraîche		500 —
ou Lard salé		300 —
ou Conserve de viande		250 —
Saindoux		30 —
Potage condensé		25 —
Vin	0,25	centil.
Eau de-vie	0.0625	—

Albuminoïdes	=	171,12
Graisse	=	61,88
Hydrocarbonés	=	506,65
Valeur calorique	=	3.413,31 (1)
Val. calor. par kil.	=	52,51

RATION NORMALE DE CAMPAGNE.

Pain		750 gr.
ou Biscuit		600 —
ou Pain biscuité		700 —
Riz		60 —
ou Légumes secs		60 —
Sel		16 —
Sucre		21 —
Café torréfié		16 —
Viande fraîche		400 —
ou Lard salé		240 —
ou Conserve de viande		200 —
Saindoux		30 —
Potage condensé		25 —
Vin	0,25	centil.
Eau-de-vie	0,0625	—

Albuminoïdes	=	147,60
Graisse	=	54,87
Hydrocarbonés	=	462,39
Valeur calorique	=	3.079,80 (1)
Val. calor. par kil.	=	47,38

RATION DE CAMPS DE MANŒUVRE.

Pain		750 gr.
ou Biscuit		550 —
ou Pain biscuité		700 —
Riz		30 —
ou Légumes secs		60 —
Sel		16 —
Sucre		21 —
Café torréfié		16 —
Viande fraîche		300 —
ou Lard salé		240 —
ou Conserve de viande		200 —
Vin	0,25	centil.
Eau-de-vie	0,0625	—

Albuminoïdes	=	114,65
Graisse	=	18,57
Hydrocarbonés	=	417,83
Valeur calorique	=	2.446,69 (1)
Val. calor. par kil.	=	37,64

(1) Cette quantité est augmentée des 151 cal. 50 provenant des 0 l. 25 de vin qui ne sont pas comptés dans les hydrocarbonés.

Nous ferons remarquer que la ration normale de campagne, la ration forte de campagne et la ration de manœuvres ont toutes une valeur en hydrocarbonés moins grande que la ration de paix.

Dans la ration forte de campagne, la valeur calorique ne surpasse celle du temps de paix que par l'adjonction des calories venant de $0^{l},25$ de vin, l'augmentation de viande et de graisse ne compensant pas la perte des 250 gr. de pain de soupe.

Mais une ration qui est tout à fait insuffisante, c'est la ration de manœuvres ; il est donc nécessaire de l'augmenter, car le soldat fatigue beaucoup en manœuvres. Laveran demandait pour elle 400 gr. de viande et 30 gr. de saindoux ; nous pensons qu'on pourrait également porter la quantité de sucre à 60 ou 80 grammes, ainsi que pour les deux rations de campagne. Laveran fait observer qu'en pratique les chefs de corps réussissent, au moyen des bonis de l'ordinaire, à améliorer le régime ; mais il ajoute fort judicieusement que les bonis sont souvent épuisés avant la fin des manœuvres et qu'ils font ensuite défaut au retour dans la garnison alors qu'ils rendraient de grands services pour la pratique de l'alimentation variée.

HOLLANDE

1° *Rations d'été (temps de paix).*

RATION A.		RATION A'.	
Viande	176 gr.	Viande	176 gr.
Graisse	35 —	Graisse	50 —
		Beurre	20 —
Saindoux	30 —		
Lait	20 —	Lait	20 —
Pommes de terre	1.000 —	Pommes de terre	1.000 —
Pain	600 —	Pain	600 —
Riz	50 —	Riz	50 —
Albuminoïdes (1)	= 99,98	Albuminoïdes (1)	= 100,13
Graisse	= 74,40	Graisse	= 77,95
Hydrocarbonés	= 544,41	Hydrocarbonés	= 544,41
Valeur calorique	= 3.239,72	Valeur calorique	= 3.271,91
Valeur calor. pr kil.	= 49,84	Valeur calor. pr kil.	= 50,33

RATION A².		RATION B.	
Viande	176	Viande	160 gr.
Graisse	25	Lard	60 —
Beurre	20		
Saindoux	20		
Lait	20	Lait	20 —
Pommes de terre	1.000	Pommes de terre	1.000 —
Pain	600	Pain	600 —
Riz	50	Riz	50 —
Albuminoïdes (1)	= 100,13	Albuminoïdes (1)	= 98,01
Graisse	= 73,37	Graisse	= 61,13
Hydrocarbonés	= 544,41	Hydrocarbonés	= 544,41
Valeur calorique	= 3.231,15	Valeur calorique	= 3.114.01
Valeur calor. pr kil.	= 49,71	Valeur calor. pr kil.	= 47,90

(1) Ces chiffres sont ceux donnés dans la *Revue de l'Intendance*, 1900; ils sont sensiblement égaux à ceux obtenus avec les analyses d'A. Gautier.

2° *Rations d'hiver (temps de paix).*

RATION A¹.		RATION A².		RATION A³.		RATION A⁴.	
	gr.		gr.		gr.		gr.
Viande	176	Viande	176	Viande	176	Viande	176
Graisse	35	Graisse	50	Graisse	35	Graisse	50
Saindoux	30	Beurre	20	Saindoux	30	Beurre	20
Lait	20	Lait	20	Lait	20	Lait	20
Pom. de terre	750	Pom. de terre	750	Pom. de terre	750	Pom. de terre	750
				Haric. bl. secs	112	Haric. bl. secs	112
Pain	600	Pain	600	Pain	600	Pain	600
Riz	200	Riz	200	Riz	50	Riz	50
Album. (1) =	104,88	Album. (1) =	105,03	Album. (1) =	123,13	Album. (1) =	123,28
Graisse... =	76.02	Graisse... =	79,27	Graisse... =	76,58	Graisse... =	79,83
Hydroc... =	609,60	Hydroc... =	609,60	Hydrocar. =	555,04	Hydrocar. =	555,04
Val. calor. =	3.534,49	Val. calor. =	3.564,02	Val. calor. =	3.394,24	Val. calor. =	3.423,76
V. c. p' kil. =	54,37	V. c. p' kil. =	54,83	V. c. p' kil. =	52,21	V. c. p' kil. =	52,67

RATION B¹.		RATION D.		RATION D¹.	
	gr.		gr.		gr.
Viande	80	Viande	120	Viande	80
Lard	60	Lard	100	Lard	100
Graisse	25				
Beurre	20			Beurre	20
Lait	20	Lait	20	Lait	20
P. de terre	1.000	Pois verts	225	Pois verts	225
Pain	600	Pain	600	Pain	600
Riz	50	Riz	50	Riz	50
Album. (1) =	80,90	Album. (1) =	121,74	Album. (1) =	113,23
Graisse... =	95,43	Graisse... =	93,81	Graisse... =	108,02
Hydrocar. =	544,41	Hydrocar. =	465,62	Hydrocar. =	465,62
Val. calor. =	3.350.56	Val. calor. =	3.204.34	Val. calor. =	3.296,77
V. c. p' kil. =	51,54	V. c. p' kil. =	49,29	V. c. p' kil. =	50.71

(1) Ces chiffres sont ceux donnés dans la *Revue de l'Intendance*, 1900; ils sont sensiblement égaux à ceux obtenus avec les analyses d'A. Gautier.

ITALIE

RATION DE PAIX.			RATION DE GUERRE.			RATION DE MANŒUVRE.		
Pain	750	grammes	Pain	800	grammes	Pain	750	grammes
ou Biscuit	560	—	ou Biscuit	600	—	ou Biscuit	560	—
Riz	240	—	Riz	280	—	Riz	250	—
			ou Légumes conserve	250	—			
			ou Pommes de terre	50	—			
			ou Macaroni	150	—			
			ou Haricots	50	—			
			Tomates conserve	5	—			
			Oignons	50	—			
Viande	220	—	Viande de bœuf	500	—	Viande	400	—
			ou Mouton	600	—			
			ou Conserve de viande	200	—			
Lard	20	—	Lard	15	—	Lard	10	—
			Huile	15	—			
			Fromage	10	—			
Sel	20	—	Sel	50	—	Sel	15	—
Sucre	15	—	Sucre	22	—			
Café torréfié	10	—	Café torréfié	15	—			
Albuminoïdes	=	123,14	Albuminoïdes	=	190,86	Albuminoïdes	=	160,60
Graisse	=	37,77	Graisse	=	68,78	Graisse	—	40,33
Hydrocarbonés	=	605,88	Hydrocarbonés	=	673,44	Hydrocarbonés	=	600,31
Valeur calorique	=	3.252,23	Valeur calorique	=	4.069,34	Valeur calorique	=	3.402,57
Valeur calorique par kilog.	=	50,03	Valeur calorique par kilog.	=	62,60	Valeur calorique par kilog.	=	52,34

PORTUGAL

RATION DE PAIX.		RATION DE GUERRE.	
Pain	700 grammes	Pain	700 grammes
ou Biscuit	430 —	ou Biscuit	450 —
Riz	207 —	Riz	200 —
ou Légumes frais	400 —	ou Légumes frais	400 —
ou Pommes de terre	1.000 —	ou Pommes de terre	1.000 —
Viande de bœuf	250 —	Viande de bœuf	300 —
ou Mouton	1.350 —	ou Mouton	400 —
Lard	18 —	Lard	18 —
Sel	16 —	Sel	16 —
Café torréfié	16 —	Café torréfié	16 —
Sucre	25 —	Sucre	25 —
Eau-de-vie	0 litre 10	Eau-de-vie	0 litre 10
Vin	0 — 40	Vin	0 — 50
Albuminoïdes	= 122,90	Albuminoïdes	= 133,38
Graisse	= 29,70	Graisse	= 32,41
Hydrocarbonés	= 476,30	Hydrocarbonés	= 476,53
Valeur calorique	= 2.661,13	Valeur calorique	= 2.731,23
Valeur calorique par kilog	= 40,94	Valeur calorique par kilog	= 42,01

RUSSIE.

1° *Ration de paix.*

L'Etat alloue à chaque homme : *a*) des vivres en nature (proviant); *b*) des indemnités d'ordinaire.

La ration journalière se compose de :

929 gr. de farine de seigle correspondant à (pain 1.288 gr.; biscuit 810 gr.) ;

136 gr. de gruaux pour la kacha.

On emploie une partie de la farine à la préparation d'une boisson aigrelette, le kwass. L'indemnité d'ordinaire se divise en une partie variable, représentant la valeur d'une demi-livre de viande au cours local et une partie invariable destinée à l'achat des autres produits, légumes, graisse, sel, etc.

RATION DE GUERRE.			RATION REÇUE EN MANDCHOURIE (1).		
Pain	1.025	gr.	Pain	1.127	gr.
ou Biscuit	715	—	Gruau, sarraz. ou riz.	60	—
Viande	410	—	Viande fraîche	410	—
ou Conserve	205	—	Sel	50	—
Gruaux naturels	136	—	Légumes frais	255(2)	—
ou Gruaux désséchés.	102	—	Graisse ou beurre	21,50	—
Lég. desséch. ou aigr.	17	—	Farine	17(3)	—
Sel	27	—	Thé	6,40	—
Sucre	13	—	Sucre	15,60	—
Thé	6,50	—	Poivre	0,71	—
Poivre	0,7		Acide citrique cristal.	1	—
Albuminoïdes	=	169,35	Albuminoïdes	=	184,79
Graisse	=	24,25	Graisse	=	51,53
Hydrocarbonés	=	557,51	Hydrocarbonés	=	718,16
Valeur calorique	=	3.123,26	Valeur calorique	=	4.070,41
Valeur calor. p^r kil.	=	48,05	Valeur calor. p^r kilog.	=	62,63

(1) D'après Follenfant.
(2) Calculés en pommes de terre.
(3) Calculée en froment.

SUÈDE		NORWÈGE	
RATION DE RÉSERVE.		RATION DE RÉSERVE (DEPUIS 1905).	
Pain	500 gr.	Biscuit	500 gr.
Viande salée ou fumée	200 —	Conserves 300 gr. Viande	150 —
		Conserves 300 gr. Lard	75 —
		Conserves 300 gr. Pois jaunes	75 —
		Sel	15 —
Fromage	200 —	Café	30 —
Chocolat	33 —	Sucre	30 —
Albuminoïdes	= 144,11	Albuminoïdes	= 121,64
Graisse	= 90,18	Graisse	= 68,43
Hydrocarbonés	= 281,52	Hydrocarbonés	= 438,36
Valeur calorique	= 2.505,12	Valeur calorique	= 2.849,02
Valeur calor. pr kil.	= 38,54	Valeur calor. pr kil.	= 43,83

PAYS D'ASIE.

JAPON.

L'alimentation du soldat japonais ne peut guère se superposer à celle des autres armées. Nous n'avons à son sujet que des renseignements incomplets. D'après les uns (1), elle se composerait d'une ration journalière de 1.091 gr. de riz brut et d'une allocation de 0 fr. 29 par homme et 0 fr. 40 par sous-officier destinée à l'achat des aliments en usage dans la classe populaire et qui sont : le poisson frais ou séché ; le tofou, pâte de haricots fermentés très riche en albumine ; les légumes, tels que choux, rave (daïko), oignons, radis, cornichons, patates et herbes aquatiques ; les mets spéciaux de l'Extrême-Orient, crevettes et homards, graines et tiges de nénuphar, gingembre confit, maïs grillé ou bouilli, champignons séchés, confitures de haricots rouges, prunes salées, concombres fermentés, etc., les pâtisseries, les fruits et les

(1) *Caducée*, 6 mai 1905.

condiments indispensables pour masquer l'insipidité du riz.

Cette ration moyenne aurait, d'après le tableau alimentaire de l'Ecole militaire de Tokio, la composition suivante : riz préparé 1.750 gr., autres aliments 757 gr., et correspondrait à 83 gr. d'albuminoïdes, 13 de graisse et 622 d'hydrocarbonés, soit 2.937,7 calories (45,16 par kilogramme).

D'un autre côté, d'après des renseignements publiés par Simonin (1), la nourriture du soldat japonais serait devenue à demi européenne dans le but d'accroître la force physique des combattants. Le simple riz préparé n'est servi aux troupes que d'une façon exceptionnelle; on leur donne maintenant du riz avec du blé et du poisson ou de la viande afin de lutter contre le béribéri.

En garnison, le déjeuner du matin consiste en bouillie de riz et de blé, soupe aux haricots et un légume confit dans le sel. Le repas du milieu du jour en poisson ou viande bouillie, riz et blé, légumes cuits. Le repas du soir est identique. En outre, le soldat s'achète beaucoup de pain à la cantine ; ce pain (pan) est du pain blanc ; il peut également se procurer une sorte de biscuit sucré (katapan). Le poisson, la viande et le blé constitueraient donc maintenant la nourriture fortifiante de la caserne, fort supérieure à l'alimentation ordinaire du peuple japonais.

En campagne, le soldat porte dans son sac du riz sec et des prunes salées. Le fourgon de la compagnie distribue, en outre, des légumes secs et pressés, du poisson séché, de la viande de conserve, du chojou (extrait liquide de haricots très concentré) et du vin de riz en petite quantité.

---

(1) *Archives de Médecine et de Pharmacie militaires*, novembre 1904.

PAYS D'AMÉRIQUE

ÉTATS-UNIS

RATION DE GARNISON.

Bœuf frais		566 gr.
ou mouton frais		566 »
ou lard		350 »
ou viande de conserve		492 »
ou poisson sèche		396 »
ou poisson mariné		509 »
ou poisson conservé		492 »
Farine		509 »
ou pain frais		509 »
ou biscuit		492 »
ou farine de maïs		566 »
Haricots		67 »
ou riz		44 »
ou homing		17 »
ou	pommes de terre 350 oignons 142	492 »
ou	pommes de terre 350 conserves de tomates 142	492 »
ou	pommes de terre 310 légumes frais 182	492 »
ou	pommes de terre 310 légumes desséchés 91	401 »
Pruneaux, ou pommes, ou pêches		44 »
Café vert		44 »
ou café torréfié moulu		35 »
ou thé		8 »
Sucre		90 »
Vinaigre		2 centil.
ou	vinaigre 1 pickles 1	»
Sel		18 gr.
Poivre		1 »
Albuminoïdes	=	162,20
Graisse	=	34,14
Hydrocarbones	=	395,83
Valeur calorique	=	2.527,06
Valeur calorique par kilog	=	38.87

RATION DE CAMPAGNE.

Bœuf frais		566 gr.
ou mouton frais		566 »
ou lard		350 »
ou viande de conserve		492 »
Farine		509 »
ou pain frais		509 »
ou biscuit		492 »
ou levure		18 »
ou houblon		0,56
ou levure sèche		1,10
Haricots		67 »
ou riz		44 »
Pommes de terre		492 »
ou	pommes de terre 350 oignons 142	492 »
ou pommes de terre desséchées		67 »
ou	pommes de terre desséchées 54 oignons desséchés 14	68 »
ou	pommes de terre desséchées 54 conserves de tomates 90	144 »
Confitures		38 »
Café torréfié moulu		35 »
ou thé		8 »
Sucre		90 »
Vinaigre		2 centil.
ou	vinaigre 1 pickles 1	»
Sel		18 gr.
Poivre		1 »
Albuminoïdes	=	167,53
Graisse	=	33.77
Hydrocarbones	=	509,17
Valeur calorique	=	3.007,25
Valeur calorique par kilog	=	46,26

RATION DE VOYAGE.

Viande de conserve	350 gr.
ou hachis de viande conserve	350 »
Pain frais	509 »
ou biscuit	492 »
Conserve de haricots cuits	126 »
Conserve de tomates	252 »
Café torréfié moulu	35 »
Sucre	90 »

N'a pu être calculée faute de renseignements.

CHILI			RÉPUBLIQUE ARGENTINE		
RATION DE PAIX.			RATION DE PAIX.		
Viande	460	gr.	Viande	1.370	gr.
Riz et blé	120	»	Biscuit	250	»
Farine	340 (1)	»	Riz	56	»
Haricots	250 (2)	»	Maté	77	»
Graisse	40	»	Sucre	100	»
Sucre	45	»	Café	36	»
Pommes de terre	100	»			
Café	15	»			
Sel	25	»			
Poivre	5	»			
Oignons	50	»			
Albuminoïdes	=	199,99	Albuminoïdes	=	323,73
Graisse	=	77,68	Graisse	=	77,40
Hydrocarbonés	=	548,77	Hydrocarbonés	=	335,15
Valeur calorique	=	3.686,39	Valeur calorique	=	3,324,38
Valeur cal. par kil.	=	56.71	Valeur cal. par kil.	=	51,14

(1) Calculée en farine de froment.
(2) Calculés en haricots secs.

Telles sont les rations sur lesquelles nous avons pu recueillir quelques renseignements et les résultats de nos calculs sur leur valeur alimentaire et calorique. Pour rendre ces résultats plus accessibles à une comparaison, nous les avons réunis dans le tableau suivant :

ARMÉES.			ALBUMINOIDES.	GRAISSE.	HYDROCARBONÉS.	VALEUR CALORIQUE TOTALE.	VALEUR CALORIQUE PAR KILOG.
Allemagne	ration de paix	petite	110,79	11,49	691,66	3.312,08	50,95
		grande	138,25	17,65	792,12	3.858,58	59,36
	ration de guerre	petite	157,95	23,66	692,7	3.613,17	55,58
		grande	190,65	31,17	793,27	4.213,09	64,81
Angleterre	ration de paix		134,80	23,42	461,24	2.592,59	39,88
	ration de guerre		152,14	25,85	527,59	2.948,98	45,36
Autriche	ration de paix		114,18	32,17	550,76	2.946,07	45,32
	ration de guerre		181,34	28,95	751,03	3.987,13	61,34
Belgique	ration de paix		135,65	18,85	592,35	3.079,76	47,38
	ration de guerre		169,09	28.16	617,94	3.398,78	52,28
France	ration de paix		148,87	49,72	568,25	3.310,08	50,93
	ration de guerre	manœuvre	114,65	18,57	417,83	2.446,69	37,64
		normale	147,60	54,87	462,39	3.079,80	47,38
		forte	171,12	61,88	506,65	3.413,31	52,51
Hollande	ration de paix (1)		102,43	75,21	577,05	3.387,28	52,11
Italie	ration de paix		123,14	37,77	605,88	3.252,23	50,03
	ration de manœuvre		160,60	40,33	600,31	3.402,57	52,34
	ration de guerre		190,86	68,78	673,44	4.069,34	62,60
Portugal	ration de paix		122,90	29,70	476,30	2.661,13	40,94
	ration de guerre		133,38	32,41	476,53	2.731,23	42.01
Norwège	ration de réserve		121,64	68,43	438,36	2.849,02	43,83
Suède	ration de réserve		144,11	90,18	281,52	2.505,12	38,54
Russie	ration de guerre		169,35	24,25	557,51	3.123,26	48,05
Etats-Unis	ration de paix		162,20	33,14	395,83	2.527.06	38,87
	ration de guerre		167,53	33,77	509,17	3.007,25	46,26
Chili	ration de paix		199,99	77,68	548,77	3.686,39	56,71
République Argentine	ration de paix		323,73	77,40	335,15	3.324,38	51,14

(1) Calculé sur la moyenne des rations d'été et d'hiver.

Il ne faut attribuer à ces chiffres, nous l'avons déjà dit, qu'une valeur relative. Dans quelques rations certains aliments, ne figurant pas dans les tableaux d'analyses publiés, ont dû être calculés sur des aliments de substitution ; d'autre part, le temps nous a manqué pour pouvoir contrôler aux sources officielles les rations des armées étrangères. Mais alors même que ces résultats seraient rigoureusement exacts, il ne faudrait les considérer que comme une indication de l'alimentation du soldat.

Quelles sont, en effet, les qualités que doit présenter la nourriture du soldat ? Il faut tout d'abord que la ration renferme en rapport exact les principes nutritifs qui doivent être en quantité suffisante pour couvrir les besoins de l'organisme, mais qui ne doivent pas dépasser cette quantité, en raison des considérations budgétaires ; c'est à l'étude de cette question que ce travail est consacré. Mais cela ne suffit pas. Il faut encore que cette ration soit bien préparée, au point de vue de l'assaisonnement et de la cuisson, qu'elle soit suffisamment variée et appropriée autant que possible au goût particulier de celui qui la consomme. Ce second point de vue de la question de l'alimentation du soldat a une importance tout aussi grande que celui traité dans ce rapport. Nous vivons de ce que nous digérons et non de ce que nous ingérons ; c'est là une maxime que ne doivent pas perdre de vue ceux qui sont chargés d'alimenter le soldat.

TABLES D'ANALYSES

Par

Ancien pharmacien principal au laboratoire

Suite

	II. Légumes, fruits, condiments (*suite*).
1	Abricot ordinaire.....
2	Gousses d'ail cultivé.....
3	Amandes douces vertes.....
4	— sèches du commerce.....
5	Ananas vendu en boîte métallique soudée.....
6	Anis vert, graines.....
7	Arachide, graines grillées d'Algérie.....
8	— des colon. françaises; comp^{on} ord^{re}.....
9	— — — minim.
10	— — — maxim.
11	Arbre à pain, en tranches desséchées, Tahiti.....
12	Arec (noix d') de Cochinchine.....
13	Arrow-root des colonies françaises, minimum.....
14	— — maximum.....
15	Artichaut, parties inférieures des écailles.....
16	— fond d'artichaut, dépourvu de fleurs....
17	Asperge, pousses de $0^m,10$.....
18	— pointes coupées à $0^m,05$ du sommet.....
19	Aubergine violette.....
20	Bambou, pousses desséchées des marchés du Tonkin.
21	Banane du marché de Paris, chair seule.....

DES PRINCIPAUX ALIMENTS

A. BALLAND

des expertises du Comité de l'Intendance.

et fin (1).

	Eau pour 100.	MATIÈRES Azotées.	Grasses.	Sucrées.	Amylacées ou extractives.	Cellulose inerte.	Matières salines.
1	87,70	0,43	0,12	8,10	1,60	1,41	0,64
2	58,00	6,52	0,15	traces	32,68	1,22	1,43
3	88,00	5,67	2,19	0,42	2,37	0,39	0,96
4	4,40	18,10	54,20	traces	18,00	2,80	2,50
5	75,70	0,68	0,06	18,40	4,35	0,57	0,24
6	12,90	14,14	16,90	traces	40,21	9,85	6,00
7	3,40	24,24	51,80	»	17,16	1,90	1,50
8	5,40	27,24	45,90	»	15,96	3,00	2,50
9	4,80	20,19	40,75	»	8,33	1,85	1,90
10	8,00	30,27	50,50	»	21,11	5,15	4,20
11	14,20	2,84	0,90	14,76	60,50	4,40	2,40
12	11,50	8,30	6,35	»	57,70	14,25	1,90
13	13,20	0,44	0,10	»	83,46	0,00	0,20
14	15,40	1,69	0,25	»	85,96	0,70	0,50
15	80,90	3,76	0,52	traces	12,73	1,53	0,56
16	80,80	3,68	0,21	»	13,07	1,27	0,97
17	92,80	0,67	0,11	»	5,40	0,65	0,37
18	90,50	1,31	0,31	»	6,78	0,69	0,41
19	92,30	1,34	0,17	1,92	2,85	0,87	0,55
20	13,70	24,92	3,80	»	42,28	7,20	8,10
21	72,40	1,44	0,09	21,90	2,03	1,22	0,92

(1) Voir n° 157 de la *Revue de l'Intendance.*

II. Légumes, fruits, condiments (*suite*).

22 Banane de Tahiti, en tranches séchées au soleil...
23 Banane (farine de) de Ceylan.....
24 Betterave rouge à salade.....
25 — feuilles utilisées pour légumes (côtes, bette ou poirée).....
26 Cajan des colonies françaises (ambrevades) comp. ord.
27 — — — minimum.
28 — — — maximum.
29 Cannelle ordinaire (écorce de).....
30 Cardamome du Cambodge.....
31 Carotte rouge, composition ordinaire.....
32 — minimum.....
33 — maximum.....
34 Caroubes d'Algérie, gousse entière; compos. ordin.
35 Carvi de Tunisie, graines.....
36 Céleri blanc, côtes pour salade.....
37 Céleri rave, racine.....
38 Cerfeuil, feuilles.....
39 Cerises et merises, minimum.....
40 — maximum.....
41 Champignons; agaric comestible.....
42 — chanterelle ou girolle.....
43 — morille.....
44 — truffe de la Dordogne.....
45 — cèpes préparés à la bordelaise.....
46 Châtaignes et marrons, composition ordinaire.....
47 — — d'apr. toutes les anal., min.
48 — — — — max.
49 — — cuits à l'eau.....
50 — — rôtis.....

	Eau pour 100.	MATIÈRES Azotées.	Grasses.	Sucrées.	Amylacées ou extractives.	Cellulose inerte.	Matières salines.
22	20,10	4,57	0,45	69,98	traces	2,80	2,10
23	11,90	3,99	0,60	traces	78,61	2,50	2,40
24	84,80	3,09	0,05	»	9,14	1,18	1,74
25	96,70	0,58	0,05	»	1,57	0,44	0,66
26	10,90	19,18	1,40	»	57,42	6,90	4,20
27	8,50	16,10	1,15	»	53,73	5,25	3,50
28	14,20	21,98	1,75	»	62,70	7,65	4,40
29	11,80	4,45	3,20	»	58,55	18,10	3,90
30	11,80	10,05	3,60	»	53,45	13,90	7,20
31	87,90	1,19	0,19	3,80	5,70	0,76	0,46
32	79,00	0,50	0,08	»	6,93	0,52	0,40
33	91,40	2,09	0,30	4,50	10,36	1,86	1,89
34	13,00	5,08	0,50	30,10	39,87	9,10	2,35
35	15,70	18,62	12,25	»	37,48	10,35	5,60
36	90,50	1,95	0,07	traces	5,02	1,15	1,31
37	88,70	1,91	0,16	»	7,70	0,70	0.83
38	80,70	3,40	0,93	»	9,61	1,89	3,47
39	77,80	1,02	0,20	7,97	2,93	0,49	0,18
40	85,00	2,69	0,40	11,72	6,48	3,54	1,40
41	90,00	4,50	0,32	»	3,68	0,72	0,78
42	93,70	1,00	1,06	»	2,98	0,60	0,66
43	91,00	2,99	0,44	»	3,73	0,88	0,96
44	74,20	6,65	0,75	»	14,79	1,93	1,68
45	78,60	5,66	6,17	»	2,27	1,18	6,12
46	61,20	2,47	0,89	»	33,16	1,16	1,12
47	52,80	2,01	0,45	»	31,54	0,74	0,57
48	62,60	4,31	1,73	»	40,74	1,36	1,22
49	71,50	1,84	0,80	»	24,50	0,74	0,62
50	42,40	3,81	1,61	»	50,14	1,06	0,98

	II. Légumes, fruits, condiments (*suite*).
51	Châtaignes et marons, glacés.....
52	Chicorée endive, feuilles pour salade.....
53	— scarole, — .....
54	— sauvage, — .....
55	— — barbe de capucin.....
56	Choux, minimum.....
57	— maximum.....
58	— de Bruxelles, composition ordinaire.....
59	Chou-fleur, fleurs et supports.....
60	Chou monté ou chou bricoli.....
61	Ciboule, long. 0,12 à 0,15.....
62	Ciboulette fausse échalotte.....
63	Coing, chair avec la peau.....
64	Coleus des colonies françaises, tubercules, minimum.
65	— — — maximum.
66	Colocase (rhizome de), taro de Tahiti.....
67	Concombre ordinaire.....
68	Conophallus, farine de provenance japonaise.....
69	Coprah des cocotiers de Tahiti.....
70	— farine pour pâtissiers américains.....
71	Coriandre de Tunisie, graines.....
72	Courge ordinaire.....
73	Cresson de fontaine.....
74	— alénois.....
75	Crosnes ou épiaires, tubercules.....
76	Cumin de Tunisie, graines.....
77	Curcuma en poudre (safran de la Réunion).....
78	Dattes d'Algérie, composition ordinaire.....
79	— de Tunisie, — — .....
80	— de Bassorah, — — .....
81	Doliques (lablab, niéblés, voamba), comp. ord.....

	Eau pour 100.	MATIÈRES Azotées.	Grasses.	Sucrées.	Amylacées ou extractives.	Cellulose inerte.	Matières salines.
51	21,30	1,69	0,98	54,15	20,73	0,94	0,21
52	93,50	0,92	0,14	»	4,56	0,55	0,33
53	92,90	1,04	0,10	»	4,02	0,96	0,98
54	83,10	3,18	0,67	»	9,38	1,00	2,67
55	95,40	1,12	0,12	»	2,32	0,51	0,53
56	88,60	1,06	0,14	»	4,44	0,51	0,34
57	93,30	3,07	0,45	»	9,09	1,18	1,37
58	82,80	3,80	0,58	1,08	8,54	1,79	1,41
59	91,00	2,57	0,22	»	4,30	0,71	1,20
60	91,00	3,76	0,31	»	3,80	0,89	0,24
61	80,30	4,28	1,55	»	9,65	2,58	1,64
62	90,00	0,94	0,24	0,25	7,64	0,51	0,42
63	71,70	1,12	0,69	6,70	0,53	18,79	0,47
64	76,40	1,31	0,09	»	10,07	0,52	0,63
65	87,10	2,08	0,54	»	23,40	1,34	1,07
66	11,20	4,06	0,45	»	81,20	1,29	1,80
67	97,30	0,38	0,06	»	1,44	0,28	0,54
68	14,60	3,69	0,40	»	75,51	1,10	4,70
69	2,80	7,14	67,90	5,10	12,66	2,60	1,80
70	3,00	5,83	46,50	traces	40,62	2,45	1,60
71	9,50	12,74	9,50	»	42,46	21,00	4,80
72	94,50	0,35	0,06	2,25	1,83	0,64	0,37
73	90,80	2,87	0,21	0,76	2,43	1,21	1,72
74	81,30	6,07	1,42	»	7,17	1,76	2,28
75	80,00	2,80	0,13	traces	15,12	0,78	1,17
76	11,20	15,96	17,15	»	36,89	11,70	7,10
77	13,00	8,82	13,40	»	52,93	5,85	6,00
78	24,50	1,96	0,06	51,30	15,80	5,06	1,32
79	33,00	2,06	0,34	55,55	5,05	2,38	1,62
80	20,00	2,58	0,72	43,48	23,70	7,92	1,60
81	11,70	23,24	1,30	»	56,81	3,65	3,30

II. Légumes, fruits, condiments (*suite*).

82	Doliques de toutes provenances, minimum.....
83	— — maximum.....
84	Echalotte, bulbes.....
85	Epinard, feuilles.....
86	Estragon, sommité des tiges.....
87	Fenouil de Tunisie, graines.....
88	Fenugrec de Tunisie, graines.....
89	Fèves de France de toutes les régions, minimum...
90	— — maximum...
91	— des colonies et pays étrangers, minimum...
92	— — maximum...
93	— (farine française), composition ordinaire.....
94	— vertes récoltées en France, graines.....
95	— — cosses.....
96	Figues vertes, marché de Paris.....
97	— violettes, — .....
98	— sèches, — .....
99	Fraises du marché de Paris, minimum.....
100	— — maximum.....
101	Framboise — composition ordinaire.
102	Gingembre en poudre, Tahiti.....
103	Girofle, clous, composition ordinaire.....
104	Grenade du marché de Paris, chair.....
105	Groseilles — minimum.....
106	— — maximum.....
107	Haricots de France, composition ordinaire.....
108	— de toutes provenances, minimum.....
109	— — — maximum.....
110	— farine pour potage.....
111	— verts, composition ordinaire.....

	Eau pour 100.	MATIÈRES Azotées.	Grasses.	Sucrées.	Amylacées ou extractives.	Cellulose inerte.	Matières salines.
82	7,00	17,22	0,65	»	53,37	2,35	2,70
83	14,20	24,03	1,95	»	61,50	9,15	4,90
84	80,90	1,21	0,16	1,70	14,95	0,72	0,36
85	87,20	4,06	0,33	»	5,58	0,89	1,94
86	73,30	6,20	1,29	»	13,52	3,04	2,65
87	13,20	16,68	10,55	»	37,52	15,35	6,70
88	10,10	22,96	5,95	»	51,99	6,10	2,90
89	11,10	21,56	0,80	»	46,94	5,94	2,10
90	13,60	29,78	1,55	»	57,58	8,80	3,40
91	9,50	20,30	1,06	»	52,95	5,24	2,06
92	12,40	27,92	1,45	»	58,03	7,70	3,50
93	12,00	22,70	1,70	»	62,10	0,40	1,10
94	75,00	7,45	0,56	»	12,85	2,86	1,28
95	84,30	2,97	0,34	»	10,00	1,57	0,82
96	84,80	0,79	0,32	8,30	3,85	1,23	0,71
97	78,80	0,95	0,31	16,60	1,23	1,74	0,37
98	31,00	2,26	2,10	48,40	5,27	7,82	3,15
99	85,60	0,31	0,03	3,30	0,80	0,36	0,21
100	91,40	1,36	0,99	6,50	5,15	2,56	0,64
101	82,60	1,60	1,11	7,14	3,04	3,91	0,60
102	17,30	1,15	3,75	»	72,26	3,70	1,84
103	26,60	5,78	21,20	»	34,86	7,36	4,20
104	84,20	0,59	0,15	10,10	1,76	2,91	0,29
105	81,20	0,31	0,19	4,90	0,19	1,43	0,15
106	92,00	1,42	0,68	11,68	2,98	4,02	0,75
107	13,10	19,48	1,70	»	59,67	2,75	3,30
108	8,50	13,80	0,48	»	52,04	1,95	2,20
109	20,40	26,46	2,46	»	63,23	6,00	5,65
110	12,30	20,96	1,54	»	62,10	1,66	1,44
111	92,00	1,99	0,28	»	4,17	0,74	0,82

	II. Légumes, fruits, condiments (*suite*).
112	Igname de Cochinchine, en rondelles sèches.....
113	Jujube du Soudan.....
114	Kola, noix de la côte d'Ivoire.....
115	Laitue, feuilles pour salade, comp. ordinaire.... .
116	Lentilles (de France) — .....
117	— de toutes provenances, minimum.....
118	— — maximum.....
119	Lotus blanc, rhizome du Sénégal.....
120	— rose, graines de Cochinchine.....
121	Lupin, graines.....
122	Mâche, feuilles pour salade.....
123	Macre, amandes.....
124	Manioc, tubercules, composition ordinaire.....
125	— farines de toutes provenances, minimum....
126	— — maximum...
127	Melon cantaloup, composition ordinaire.....
128	Navet — .....
129	Nèfle bletts, sans les semences.....
130	Noisettes.....
131	Noix.....
132	Oignon ordinaire.....
133	Olives préparées, conservées dans saumure.....
134	Orange, pulpe sans les grains.....
135	Oseille, feuilles.....
136	Oxalis d'Amérique, bulbes.....
137	Panais, racine préparée pour pot-au-feu.....
138	Patate d'Algérie, composition ordinaire.....
139	— en tranches sèches, Cochinchine.....
140	Pêche, composition ordinaire.....
141	Persil, feuilles.....

	Eau pour 100.	MATIÈRES Azotées.	Grasses.	Sucrées.	Amylacées ou extractives.	Cellulose inerte.	Matières salines.
112	14,70	5,04	0,35	»	77,76	0,65	1,50
113	15,20	5,60	1,05	29,41	38,99	6,75	3,00
114	11,70	10,25	1,25	»	64,60	8,90	3,30
115	94,90	1,52	0,16	1,17	1,20	0,44	0,61
116	13,50	23,04	1,15	»	56,27	3,40	2,64
117	11,00	19,36	0,50	»	56,07	2,88	1,75
118	13,50	24,64	1,45	»	62,45	3,75	3,15
119	11,20	9,38	0,60	»	71,67	4,70	2,45
120	11,00	16,61	2,90	»	63,84	1,85	3,80
121	8,10	34,02	8,00	»	35,63	10,15	4,10
122	90,00	2,57	0,50	»	4,74	0,50	1,69
123	47,50	6,73	0,47	traces	42,86	1,39	1,05
124	14,30	2,38	0,65	»	78,93	2,45	1,29
125	7,00	0,30	0,10	»	81,06	0,00	0,15
126	15,80	2,68	0,85	»	87,95	3,25	1,80
127	95,00	0,60	0,11	1,05	2,67	0,33	0,24
128	92,60	0,61	0,07	2,90	2,40	0,73	0,69
129	74,10	0,35	0,44	9,10	2,37	13,20	0,44
130	8,30	13,96	62,92	»	7,60	4,72	2,50
131	26,50	11,05	41,98	»	17,57	1,60	1,30
132	83,50	1,62	0,10	2,06	11,63	0,50	0,59
133	75,40	0,76	14,48	»	8,04	0,90	0,42
134	86,70	0,69	0,26	6,20	4,94	0,93	0,28
135	91,40	2,74	0,40	»	3,57	0,60	1,29
136	79,90	1,57	0,19	1,28	15,81	0,28	0,97
137	85,70	2,57	0,37	»	8,20	2,19	0,97
138	72,10	0,94	0,24	6,00	17,92	0,91	1,89
139	10,20	2,10	0,95	traces	83,91	0,94	1,90
140	86,60	0,86	0,48	6,70	3,66	1,19	0,51
141	81,70	4,00	0,82	»	9,59	1,42	2,47

	II. Légumes, fruits, condiments (*suite*).
142	Piment doux d'Espagne.....
143	— rouge, poudre à cari des Indes.....
144	Pimprenelle, préparée pour salade.....
145	Pin d'Alep (graines de) Tunisie.....
146	Pissenlit, dent de lion pour salade.....
147	Plectranthes de la Guinée, tubercules.....
148	Poire.....
149	Poireau, plante sans les radicelles.....
150	Pois de France, composition ordinaire.....
151	— de toutes provenances, minimum.....
152	— — maximum.....
153	Pois gourmands verts, cosses.....
154	— — graines.....
155	Pois cassés du commerce, minimum.....
156	— — maximum.....
157	— farine pour potage.....
158	Pois chiche d'Algérie.....
159	— farine de Lisbonne.....
160	Poivre blanc ou noir des colonies françaises, minimum.
161	— — maximum.
162	Pomme, composition ordinaire.....
163	Pomme de terre — .....
164	— — de toutes provenances, minimum...
165	— — — maximum ..
166	— de terre cuite à l'eau.....
167	Prune reine-Claude.....
168	Pruneaux de choix.....
169	Radis.....
170	Raifort.....
171	Raisin chasselas.....

	Eau pour 100.	MATIÈRES Azotées.	Grasses.	Sucrées.	Amylacées ou extractives.	Cellulose inerte.	Matières salines.
142	92,00	1,11	0,21	2,86	2,75	0,74	0,33
143	9,00	13,66	18,90	»	36,94	13,55	7,95
144	62,10	7,03	1,07	»	22,13	4,16	3,51
145	6,10	27,16	36,55	»	3,59	20,00	6,60
146	85,10	3,45	0,38	»	8,05	1,40	1,62
147	71,30	2,74	0,39	»	22,69	1,26	1,62
148	88,50	0,24	0,04	6,20	3,73	1,12	0,17
149	88,50	2,23	0,69	»	5,26	2,05	1,27
150	12,80	20,56	1,40	»	57,76	5,20	2,28
151	9,80	18,88	0,85	»	56,18	2,35	2,00
152	14,20	26,68	1,65	»	61,10	5,52	3,70
153	84,10	3,51	0,28	2,00	8,24	1,32	0,55
154	78,90	4,47	0,24	2,00	12,02	1,65	0,72
155	10,00	20,86	1,00	»	59,99	1,08	2,30
156	11,80	24,10	1,65	»	63,16	1,26	2,70
157	12,10	20,10	1,26	»	62,24	1,40	2,90
158	11,00	15,96	4,55	»	63,74	2,05	2,70
159	9,60	18,88	5,10	»	62,32	1,60	2,50
160	10,80	9,98	5,15	»	46,73	5,05	1,30
161	13,60	13,05	10,15	»	61,65	15,85	4,92
162	82,60	1,44	0,06	8,90	5,51	1,21	0,28
163	75,40	1,85	0,07	»	21,27	0,50	0,91
164	66,10	1,43	0,04	»	15,58	0,37	0,27
165	80,60	2,81	0,15	»	29,85	0,68	1,15
166	77,30	2,47	0,06	»	18,81	0,37	0,99
167	78,30	0,42	0,24	10,90	9,04	0,61	0,49
168	19,80	2,37	0,40	46,30	25,14	4,13	1,86
169	95,00	0,91	0,13	0,50	2,30	0,53	0,63
170	79,30	1,81	0,34	»	14,10	2,71	1,74
171	80,00	0,49	0,38	16,60	1,09	1,24	0,20

	II. Légumes, fruits, condiments (*suite*).
172	Raisins secs.....
173	Rhubarbe; pétioles préparés pour confitures.....
174	Sagou.....
175	Salsifis blanc ordinaire, racines.....
176	Scorsonère — .....
177	Soja, Indo-Chine.....
178	Sorbes blettes.....
179	Tomate ordinaire .....
180	Topinambour.....
181	Voandzou, Vohanjobory de Madagascar, minimum...
182	— — maximum...

	Eau pour 100.	MATIÈRES Azotées.	Grasses.	Sucrées.	Amylacées ou extractives.	Cellulose inerte.	Matières salines.
172	19,80	0,45	0,56	74,60	2,10	1,85	0,64
173	94,50	0,43	0,49	1,38	2,09	0,54	0,57
174	12,10	2,15	0,15	»	80,40	4,00	1,20
175	81,50	4,09	1,18	0,74	9,61	2,18	0,70
176	84,20	4,61	0,26	1,96	6,38	1,93	0,66
177	10,00	35,14	14,80	»	32,11	3,60	4,35
178	65,60	0,96	0,24	12,28	13,00	7,33	0,59
179	95,20	0,89	0,10	0,96	1,96	0,58	0,31
180	80,70	1,12	0,13	1,64	15,02	0,35	1,04
181	9,80	16,84	6,00	»	55,42	3,15	3,10
182	13,20	19,32	7,50	»	58,66	4,15	3,70

III. Viandes, laitages.

I. Mammifères, oiseaux, reptiles.

1	Ane, filet.....
2	Cheval, filet.....
3	Mulet, filet.....
4	Bœuf, avant la mise à la marmite.....
5	— bouilli au sortir de la marmite.....
6	— talon de collier.....
7	— cœur.....
8	— mou.....
9	— rognon.....
10	— sang frais pris à l'abattoir.....
11	— filet roti.....
12	— graisse en bande, crue.....
13	— mode entrelardé, après cuisson.....
14	Veau, carré près du gigot.....
15	— carré rôti.....
16	— cervelle échaudée.....
17	— côtelette grillée.....
18	— épaule.....
19	— foie.....
20	— fraise échaudée.....
21	— mou.....
22	— pied cru.....
23	— sang frais.....
24	— tête échaudée.....
25	— tripes échaudées.....
26	— tripes préparées à la mode de Caen.....
27	Chevreau, cuisse.....
28	Chevreuil, côtelette.....
29	— cuisseau après cuisson.....

	Eau pour 100.	MATIÈRES Azotées.	Grasses.	Extractives.	Cendres pour 100.
1	76,50	19,14	1,60	2,29	0,47
2	73,10	21,95	2,95	1,44	0,56
3	74,20	20,48	2,13	2,38	0,81
4	74,50	21,67	1,37	1,39	1,07
5	56,90	35,28	2,09	4,83	0,90
6	71,80	20,44	5,20	1,68	0,88
7	76,70	15,25	4,84	2,20	1,01
8	77,00	18,06	1,51	2,27	1,16
9	78,00	16,30	1,82	2,54	1,34
10	81,50	15,43	0,06	2,68	0,33
11	53,10	23,55	21,23	1,28	0,84
12	7,70	0,76	90,94	0,00	0,60
13	52,20	30,31	12,54	3,83	1,12
14	75,30	20,40	2,28	0,92	1,10
15	60,70	32,58	3,62	1,59	1,51
16	69,10	13,26	16,33	0,12	1,19
17	56,20	35,29	4,71	2,32	1,48
18	71,20	22,27	4,08	1,22	1,23
19	70,50	19,12	7,13	1,83	1,42
20	53,70	13,48	28,01	4,60	0,21
21	78,00	16,36	1,63	2,65	1,36
22	68,70	21,58	3,53	5,73	0,46
23	82,60	14,17	0,13	2,88	0,22
24	63,50	24,02	10,75	1,00	0,73
25	75,30	19,77	2,87	1,29	0,77
26	58,40	19,06	16,79	4,73	1,02
27	77,00	18,45	1,78	1,69	1,08
28	71,40	21,81	4,18	1,44	1,17
29	46,70	43,64	4,32	2,19	3,15

	III. Viandes, laitages (*suite*).
	I. MAMMIFÈRES, OISEAUX, REPTILES (*suite*).
30	Lapin, cuisse.....
31	— filet.....
32	Lièvre, cuisse.....
33	Mouton, côtelette grillée.....
34	— filet rôti.....
35	— gigot.....
36	— gigot rôti.....
37	— mou.....
38	— pied échaudé.....
39	— ragoût avec pommes de terre et carottes (viande seule).....
40	— rognons en brochettes.....
41	— sang frais.....
42	Porc, andouillette grillée.....
43	— boudin grillé.....
44	— carré rôti.....
45	— cuisse.....
46	— filet rôti.....
47	— galantine (porc, veau, volaille).....
48	— jambon fumé.....
49	— — salé.....
50	— mou.....
51	— petit-salé.....
52	— pied cru.....
53	— pied grillé.....
54	— rillettes du Mans.....
55	— rillettes de Tours.....
56	— sang frais.....
57	— saucisses cuites au vin blanc.....

	Eau pour 100.	MATIÈRES Azotées.	Grasses.	Extractives.	Cendres pour 100.
30	72,00	23,49	3,14	0,47	0,90
31	77,70	18,66	1,97	0,90	0,77
32	61,20	29,88	3,34	2,55	3,03
33	42,20	22,45	29,92	4,19	1,24
34	62,80	24,64	8,61	2,63	1,32
35	72,20	17,86	6,53	2,36	1,05
36	64,10	27,08	5,38	2,04	1,40
37	77,60	17,00	1,85	2,35	1,20
38	74,50	20,97	3,90	0,38	0,25
39	57,60	20,87	15,45	5,68	0,40
40	71,00	20,88	4,13	1,78	2,21
41	79,30	18,04	0,06	2,29	0,31
42	52,10	16,64	24,83	6,22	0,21
43	29,80	10,31	47,80	10,81	1,28
44	56,40	32,66	8,55	1,08	1,31
45	74,00	20,30	3,10	1,58	1,02
46	58,80	30,93	7,73	1,33	1,21
47	48,50	38,05	6,42	4,53	2,50
48	49,60	23,79	13,03	4,11	9,47
49	60,00	21,49	12,44	1,39	4,68
50	70,30	22,48	2,75	2,81	1,66
51	50,40	21,92	16,72	0,43	10,53
52	54,50	28,90	12,92	2,93	0,75
53	45,00	29,45	19,77	5,12	0,66
54	25,50	17,84	46,82	4,89	4,95
55	10,40	15,92	66,40	5,70	1,58
56	77,50	20,30	0,10	1,64	0,46
57	54,20	8,68	34,74	1,21	1,17

	III. Viandes, laitages (*suite*).
	I. MAMMIFÈRES, OISEAUX, REPTILES (*suite*).
58	Porc, saucisson de ferme.....
59	— — de Paris.....
60	Sanglier, cuisseau rôti.....
61	Volaille, canard, cuisse.....
62	— caneton rôti.....
63	— moineau.....
64	— oie grasse.....
65	— oie rôtie.....
66	— pigeon, aile et cuisse.....
67	— poulet, cou.....
68	— — cuisse.....
69	— — rôti, cuisse.....
70	— œuf de poule entier.....
71	— — blanc.....
72	— — jaune.....
73	Omelette aux fines herbes.....
74	Grenouilles, cuisses.....
	II. POISSONS, CRUSTACÉS, MOLLUSQUES.
75	Ablettes frites.....
76	Alose, chair crue.....
77	— œufs.....
78	Anchois saumurés.....
79	Anguille commune.....
80	— de mer.....
81	Brême.....
82	Brochet.....
83	Carpe.....
84	Carrelet.....

	Eau pour 100.	MATIÈRES Azotées.	Grasses.	Extractives.	Cendres pour 100.
58	19,80	35,38	32,84	10,05	1,93
59	9,50	34,88	44,61	9,24	1,77
60	45,30	45,29	6,41	1,74	1,26
61	69,80	19,75	7,28	1,83	1,34
62	40,80	36,60	19,86	0,30	2,44
63	78,20	17,16	2,17	1,79	0,68
64	66,00	14,24	18,85	0,58	0,33
65	51,90	26,82	17,29	3,04	0,95
66	66,70	21,73	9,71	0,48	1,38
67	68,90	12,86	15,83	1,82	0,59
68	70,00	17,19	10,95	1,16	0,70
69	51,30	32,10	15,27	0,04	1,29
70	75,00	11,59	11,04	1,43	0,94
71	86,30	11,40	0,39	1,39	0,52
72	51,20	14,62	30,13	2,61	1,44
73	62,00	11,14	21,85	3,93	1,08
74	78,40	18,45	0,47	1,44	1,24
75	53,80	23,05	18,81	0,68	3,66
76	63,90	21,88	12,85	0,11	1,26
77	71,10	20,76	2,78	4,12	1,24
78	50,40	15,56	18,33	2,05	13,66
79	59,80	13,05	25,69	0,70	0,76
80	75,80	16,97	5,27	1,09	0,87
81	78,70	16,18	4,09	0,01	1,02
82	79,50	18,35	0,66	0,41	1,08
83	79,60	15,34	3,56	0,52	0,98
84	79,50	16,40	1,43	1,12	1,55

	III. Viandes, laitages (*suite*).
	II. Poissons, crustacés, mollusques (*suite*).
85	Daurade.....
86	Gardons crus.....
87	— frits.....
88	Eperlans vidés, préparés pour la friture.....
89	— frits .....
90	Eperlans, œufs.....
91	Goujons crus.....
92	— frits.....
93	Grondin gris.....
94	— rouge.....
95	Hareng frais, chair.....
96	— laitance.....
97	Hareng fumé.....
98	— œufs.....
99	Limande.....
100	Lingue.....
101	Maquereau.....
102	Merlan commun.....
103	— noir, colin.....
104	Morue salée.....
105	— dessalée.....
106	Muge.....
107	Orphie.....
108	Perche.....
109	Raie.....
110	Sardines fraîches Royan, chair.....
111	— — œufs.....
112	— salées entières.....
113	— à l'huile, en boîtes.....

	Eau pour 100.	MATIÈRES Azotées.	Grasses.	Extractives.	Cendres pour 100.
85	81,10	16,94	0,93	0,06	0,97
86	80,50	16,39	1,08	0,80	1,23
87	46,70	38,79	9,57	2,17	2,77
88	78,30	15,40	3,36	0,53	2,41
89	41,50	26,32	27,93	0,95	3,30
90	66,00	21,47	10,09	1,27	1,17
91	81,20	15,94	1,03	0,44	1,39
92	51,90	21,56	21,04	0,74	4,76
93	73,50	18,05	5,64	1,51	1,30
94	72,80	22,85	0,98	2,29	1,08
95	76,00	17,23	4,80	0,46	1,51
96	80,30	15,75	2,35	0,14	1,46
97	58,30	51,62	14,97	0,71	4,40
98	59,90	21,09	3,53	14,58	0,90
99	85,80	12,05	0,38	0,80	0,97
100	84,20	13,87	0,14	1,00	0,79
101	67,60	15,67	15,04	0,28	1,41
102	80,70	16,15	0,46	1,25	1,44
103	80,10	17,84	0,36	0,73	0,97
104	45,00	37,25	1,02	2,59	14,14
105	77,10	18,79	0,87	0,86	2,38
106	79,30	18,32	1,22	0,07	1,09
107	70,50	22,08	4,56	1,06	1,80
108	82,60	14,90	0,55	0,98	0,97
109	76,40	22,08	0,45	0,17	0,90
110	73,10	22,12	2,33	0,57	1,88
111	70,30	21,95	1,46	4,94	1,35
112	63,10	23,68	2,62	1,93	8,67
113	56,30	23,21	14,07	2,27	4,15

	III. Viandes, laitages (*suite*).
	II. Poissons, crustacés, mollusques (*suite*).
114	Saumon.....
115	— conservé en boîtes soudées.....
116	Sole.....
117	Surmulet.....
118	Tanche.....
119	Thon (cons^re fortement exprimée pour enlever l'huile).
120	Truite.....
121	Turbot.....
122	Vive.....
123	Crabe commun, chair cuite .....
124	Crevettes, chair crue.....
125	— chair cuite.....
126	Ecrevisse, chair des queues.....
127	Homard, en boîte.....
128	Langouste, chair cuite.....
129	Cardium comestible, bucarde.....
130	Huîtres ordinaires.....
131	Littorine, bigorneau.....
132	Hélice vigneronne, escargot de Bourgogne.....
133	— némorale.....
134	Moule comestible.....
135	Peigne de Saint-Jacques, coquilles de Saint-Jacques.
136	Seiche.....
	III. Fromages, laitages.
137	Fromage de Bourgogne.....
138	— de Brie ordinaire.....
139	— de Camembert.....
140	— du Cantal.....

	Eau pour 100.	MATIÈRES Azotées.	Grasses.	Extractives.	Cendres pour 100.
114	61,40	17,65	20,00	0,08	0,87
115	62,70	20,92	13,67	0,96	1,75
116	79,20	17,26	0,81	1,11	1,62
117	74,70	19,27	4,40	0,58	1,05
118	80,00	17,47	0,39	0,48	1,66
119	55,40	29,08	12,57	1,37	1,58
120	80,50	17,52	0,74	0,44	0,80
121	77,60	18,10	2,28	1,28	0,74
122	84,20	13,71	0,76	0,61	0,72
123	76,50	15,89	0,87	5,75	0,99
124	78,80	17,98	1,00	1,01	1,21
125	67,30	24,62	1,65	2,01	4,42
126	82,30	13,59	0,57	2,89	0,65
127	75,60	18,87	0,98	2,16	2,39
128	74,70	18,10	4,92	1,32	0,96
129	92,00	4,16	0,29	2,32	1,23
130	80,50	8,70	1,43	7,33	2,04
131	73,30	11,99	2,28	7,83	4,60
132	79,30	16,10	1,08	1,97	1,55
133	80,50	16,34	1,38	0,45	1,33
134	82,20	11,25	1,21	4,04	1,30
135	78,00	13,69	1,54	5,05	1,72
136	79,50	18,68	0,47	0,00	1,35
137	29,50	28,84	38,55	1,65	1,46
138	48,80	19,94	22,45	4,85	3,96
139	49,00	18,72	21,65	5,95	4,68
140	28,50	28,38	34,10	4,46	4,56

	III. Viandes, laitages (*suite*).
	III. FROMAGES, LAITAGES (*suite*).
141	Fromage de Chester.....
142	— de chèvre sec.....
143	— de Coulommiers.....
144	— à la crême, dit *gervais*.....
145	— — dit *demi-sel*.....
146	— — dit *bondon de Neufchâtel*.....
147	— de Gex.....
148	— de Gorgonzola .....
149	— d'Hervé.....
150	— de Livarot.....
151	Fromage de Gruyère ordinaire.....
152	— minimum.....
153	— maximum.....
154	— de Hollande.....
155	— de mont d'Or.....
156	— de Munster.....
157	— d'olivet, fromage cendré.....
158	— de Pont-l'Evêque.....
159	— de Port-Salut.....
160	— de Roquefort.....
161	— de Saint-Pourçain (Allier).....
162	— de Savoie.....
163	— de vache, petit-cœur sans crême.....
164	— fort (1/3 gruyère, 1/3 chèvre et 1/3 vache).
165	Lait de vache, en bouteilles cachetées, Paris.....
166	— en tablettes.....
167	Crême ordinaire.....
168	Beurre ordinaire.....

	Eau pour 100.	MATIÈRES Azotées.	Grasses.	Extractives.	Cendres pour 100.
141	22,60	27,16	39,50	6,80	3,94
142	20,80	33,60	25,90	15,30	4,40
143	50,40	17,41	20,45	4,80	6,94
144	49,00	7,20	40,47	3,08	0,25
145	52,10	13,49	25,20	8,28	0,93
146	50,80	17,60	25,15	5,12	1,33
147	31,50	29,96	28,85	5,51	4,18
148	45,90	21,28	27,20	1,67	3,95
149	37,50	20,86	23,93	7,71	10,00
150	33,80	31,76	21,95	8,05	4,44
151	31,70	36,06	26,95	1,79	3,50
152	27,50	29,54	23,10	1,50	3,50
153	33,10	37,80	33,40	7,40	4,70
154	37,90	27,32	25,90	4,08	4,80
155	43,20	20,10	23,97	8,84	3,89
156	45,40	16,86	25,90	6,88	4,96
157	28,40	13,98	48,16	5,16	4,30
158	46,40	20,32	25,80	6,68	1,60
159	27,70	31,16	35,10	2,04	4,00
160	28,90	25,16	38,30	3,00	4,64
161	35,10	19,37	34,63	8,76	2,14
162	52,40	28,84	5,90	9,38	3,48
163	80,50	9,94	3,64	5,20	0,72
164	51,70	28,20	12,74	4,58	2,78
165	87,20	3,23	4,12	4,83	0,62
166	7,60	29,48	26,35	30,99	5,58
167	68,60	2,58	26,52	1,60	0,70
168	13,90	1,30	84,05	0,63	0,12

	IV. Conserves.
	I. Conserves de légumes et de fruits.
1	Carottes en petites lanières.. .....
2	Choux — .....
3	Haricots verts, en petites galettes.....
4	Julienne — .....
5	Oignons — .....
6	Pommes de terre en rondelles.....
7	Cèpes en boîtes soudées.....
8	Choucroute de Strasbourg en tonneau.....
9	Haricots verts en boîtes soudées.....
10	Petits pois — .....
11	Confiture de cerises — ....
12	Gelée de groseilles — .....
	II. Conserves de viande.
13	Bœuf, conserve de saucisses de bœuf, saucisses seules.....
14	Bœuf, conserve de saucisses de bœuf, jus séparé des saucisses..... .....
15	Bœuf, extrait de viande pour bouillon.....
16	— — pour consommé.....
17	— poudre de viande.....
18	— salé, conserve du Canada.....
19	— pâté — .....
20	— langue — .....
21	Lièvre, pâté en terrine..... .....
22	Porc, confit, en boîte soudée.....
23	— fromage — .....
24	— pâté de foie — .....
25	— saucisses — .....
26	Pâté de foie gras de Strasbourg en terrine.....

	Eau pour 100.	MATIÈRES Azotées.	Grasses.	Sucrées.	Amylacées ou extractives.	Cellulose inerte.	Matières salines.
1	15,10	6,06	2,15	»	65,95	7,80	2,94
2	16,10	13,96	1,50	»	53,42	12,10	2,92
3	10,60	17,80	1,15	»	57,10	8,65	4,70
4	13,60	6,52	0,70	»	70,23	5,15	3,80
5	14,20	6,52	0,60	»	71,28	4,10	3,30
6	12,20	5,98	0,45	»	77,69	1,84	1,84
7	90,00	4,16	0,26	»	3,66	0,85	1,07
8	89,80	1,50	0,13	»	6,37	1,16	1,04
9	92,10	1,86	0,26	»	3,74	0,86	1,18
10	86,40	2,88	0,33	»	8,74	1,18	0,47
11	35,70	0,71	0,26	62,01	0,00	1,10	0,22
12	29,30	1,08	0,25	67,61	0,00	1,54	0,22
13	52,30	30,00	12,57	»	1,81	»	3,32
14	60,80	5,01	29,64	»	0,46	»	4,09
15	7,80	15,74	23,30	»	1,86	»	51,30
16	11,60	19,58	0,40	»	3,22	»	65,20
17	9,60	59,60	18,04	»	9,76	»	3,00
18	60,00	28,70	6,90	»	1,00	»	3,40
19	27,30	30,55	35,93	»	3,01	»	3,21
20	55,10	17,51	23,17	»	1,28	»	2,94
21	48,60	29,51	17,99	»	1,21	»	2,69
22	62,30	29,28	5,48	»	1,92	»	1,02
23	40,10	13,14	34,02	»	10,07	»	2,67
24	27,50	11,12	52,17	»	6,91	»	2,30
25	23,30	17,83	44,06	»	14,58	»	1,23
26	35,20	8,96	47,13	»	7,41	»	1,30

	IV. Conserves.
	III. CONSERVES POUR POTAGES ET SOUPES.
27	Potage avec farines de légumineuses, minimum.....
28	— — maximum.....
	IV. CONSERVES EN USAGE DANS LES PRINCIPALES ARMÉES.
29	France, julienne en boite soudée.....
30	— petits pois — .....
31	— potage aux haricots, 1902..... .....
32	— conserve de bœuf, boîte entière.....
33	— — bouillon seul.....
34	— porc salé, tranche entière (gras, maigre et peau)..... .....
35	Angleterre, cartouche-ration ordinaire.....
36	— — pour cas imprévu.....
37	— biscuit de viande.....
38	— extrait de viande..... .....
39	Autriche-Hongrie, conserve de soupe..... .
40	— hachis de viande.....
41	Belgique, conserve de bouillon, en boîte soudée.....
42	— — de soupe.....:.....
43	— pain de viande.....
44	Etats-Unis, Emergency-ration.....
45	Italie, conserve de bœuf (boîte entière).....
46	Russie, lanières de viande séchées.....
	V. ALIMENTS DIÉTÉTIQUES.
47	Energogène..... .....
48	Plasmon.....
49	Protase.....
50	Protène.....
51	Roborat.....
52	Sanatogène..... ..... .

	Eau pour 100.	MATIÈRES Azotées.	Grasses.	Sucrées.	Amylacées ou extractives.	Cellulose inerte.	Matières salines.
27	4,80	14,26	7,50	»	31,61	0,85	2,10
28	13,90	19,82	37,95	»	67,00	2,90	16,10
29	13,80	7,75	1,50	»	67,33	5,16	4,46
30	77,00	5,36	0,46	»	13,96	2,30	0,92
31	6,20	15,12	27,70	»	41,58	1,80	7,60
32	61,00	29,18	8,15	»	0,35	»	1,32
33	87,20	10,95	0,12	»	0,20	»	1,53
34	32,40	14,41	40,29	»	0,22	»	12,68
35	9,60	22,40	8,24	»	52,17	3,84	3,75
36	15,80	33,00	22,50	»	22,90	0,60	5,20
37	8,00	12,28	14,52	»	63,41	0,39	1,40
38	24,60	52,80	0,00	»	13,95	0,00	8,65
39	15,00	17,04	15,90	»	48,11	1,45	2,50
40	46,40	15,80	35,19	»	1,59	0,00	1,02
41	88,00	9,31	0,06	»	0,23	»	2,40
42	6,20	18,68	12,60	»	53,72	3,00	5,80
43	70,40	11,69	7,73	»	8,33	»	1,85
44	3,90	27,94	6,60	»	58,56	0,80	2,20
45	64,00	24,83	6,52	»	0,30	»	4,35
46	10,00	69,36	8,15	»	8,09	»	4,40
47	9,80	10,29	5,10	»	69,21	1,10	4,50
48	11,30	65,52	0,45	»	15,33	0,00	7,40
49	12,10	26,71	2,75	»	51,24	2,60	4,60
50	10,90	69,18	1,60	»	14,32	0,00	4,00
51	9,80	62,69	2,80	»	23,36	0,15	1,20
52	9,70	74,45	0,90	»	9,77	0,28	4,90

	V. Boissons.
1	Alcool à 95° des approvisionnements de l'armée.....
2	Eau-de-vie à 47°-50° — .....
3	Bière, composition ordinaire.....
4	Cidre de Normandie, 1900.....
5	— de la Sarthe, 1903.....
6	Vin rouge des approvisionnements de l'armée.....
7	Miel, composition ordinaire.....
8	Sucre de betterave des approvisionnements de l'armée.
9	— canne — .
10	Café Rio vert des approvisionnements de l'armée....
11	— torréfié — — ....
12	Café Santos vert des approvisionnements de l'armée..
13	— torréfié — — ..
14	Cafés de toutes provenances, minimum..... .....
15	— — maximum.....
16	— en tabletttes des approvisionnements de l'armée.
17	Cacao de toutes provenances, minimum.....
18	— — maximum.....
19	— en poudre..... ....
20	Chocolat en tablette ordinaire.....
21	Thé des approvisionnements de l'armée.....
22	— de toutes provenances, minimum.....
23	— — maximum.....
24	Fleurs de thé, Cambodge.....
25	Thé du Paraguay, Maté.....

	Eau p. 100.	Alcool p. 100.	MATIÈRES Azotées.	Grasses.	Sucrées.	Extractives.	Cellulose inerte.	Cendres pour 100.
1	7,57	92,43	»	»	»	»	»	»
2	60,00	40,00	»	»	»	»	»	»
3	89,80	4,00	0,40	0,00	2,22	3,27	»	0,31
4	91,30	5,00	0,05	0,00	1,91	1,52	»	0,22
5	92,50	4,15	0,05	0,00	1,54	1,44	»	0,32
6	88,50	9,00	0,19	0,00	»	1,99	»	0,32
7	31,60	»	1,15	0,21	62,70	3,72	»	0,62
8	0,15	»	0,00	0,00	99,70	»	»	0,15
9	0,20	»	0,00	0,00	99,60	»	»	0,20
10	9,50	»	11,74	10,94	»	53,72	10,30	3,80
11	1,38	»	12,78	16,05	»	50,56	15,25	3,98
12	10,10	»	10,44	6,75	»	56,36	12,85	3,50
13	0,40	»	13,11	10,50	»	57,13	14,16	4,70
14	7,20	»	6,15	3,98	»	49,18	8,64	2,10
15	13,50	»	15,58	11,60	»	59,58	16,15	5,10
16	4,60	»	14,58	16,25	»	51,07	9,05	4,45
17	4,40	»	11,35	38,10	»	18,16	2,90	2,60
18	7,60	»	14,28	53,50	»	32,48	12,70	8,20
19	4,70	»	9,05	36,88	»	42,77	3,70	2,90
20	0,30	»	8,35	25,50	50,10	12,55	2,10	1,10
21	7,60	»	23,03	3,40	»	51,41	9,96	4,60
22	7,60	»	18,57	1,35	»	39,16	5,55	4,50
23	12,50	»	26,78	5,00	»	54,48	14,50	7,70
24	13,30	»	12,24	1,10	»	53,46	15,70	4,20
25	9,70	»	12,13	9,95	»	50,22	12,60	5,40

	VI. Fourrages.
	I. Plantes fourragères.
1	Agrostide blanche, foin rampant..... .....
2	Avoine jaune des prés.....
3	Crételle des prés.....
4	Dactyle des prés.....
5	Fétuque des prés..... .....
6	Fléole des près.....
7	Fromental, faux froment, ray-grass français.... ..
8	Jarosse, petite gesse.....
9	Lupuline, trèfle jaune, minette .....
10	Luzerne verte.....
11	— sèche de toutes provenances, minimum...
12	— — — maximum ..
13	Paturin des prés.....
14	Sainfoin vert.....
15	— sec de toutes provenances, minimum.....
16	— — — maximum.....
17	Trèfle vert..... .....
18	— sec.....
19	Vesce ordinaire.....
20	— de Narbonne.....
21	Vulpin des prés..... .....
	II. Foins.
22	Foin de bonne composition botanique..... .....
23	— regain du même pré.....
24	— de toutes provenances, minimum .....
25	— — maximum.....
	III. Pailles.
26	Paille de blé, composition ordinaire.....

	Eau pour 100.	MATIÈRES Azotées.	Grasses.	Sucrées.	extractives.	Cellulose inerte.	Cendres pour 100.
1	62,20	1,83	0,66	»	21,17	12,02	2,12
2	45,60	3,25	0,96	»	30,93	15,31	3,95
3	50,00	4,51	1,20	»	24,60	16,37	3,32
4	49,00	3,00	1,35	»	28,70	15,43	2,52
5	56,90	2,34	0,69	»	26,32	11,31	2,44
6	60,00	2,76	0,88	»	20,50	13,15	2,71
7	47,60	3,63	1,39	»	30,18	14,22	2,98
8	82,70	3,45	0,54	»	7,62	4,51	1,18
9	75,00	4,07	0,74	»	12,78	6,03	1,38
10	73,00	3,85	0,72	1,08	13,12	6,88	1,35
11	10,80	10,13	1,15	»	40,27	16,40	4,25
12	17,50	19,34	2,45	»	48,45	27,25	6,80
13	70,00	2,84	0,72	»	16,64	8,16	1,64
14	75,00	3,19	0,63	»	13,90	6,37	0,91
15	11,40	7,96	1,65	»	42,29	15,74	3,30
16	14,60	15,98	3,90	»	49,74	31,90	5,46
17	85,60	2,86	0,36	»	7,90	2,08	1,20
18	16,00	13,12	2,90	»	48,72	14,56	4,70
19	75,00	6,72	0,62	»	9,96	5,89	1,81
20	80,70	4,09	0,56	»	8,67	4,04	1,94
21	66,00	1,72	0,92	»	18,08	9,74	3,54
22	14,50	6,75	1,58	»	48,43	23,50	5,24
23	16,70	7,89	2,40	»	41,52	23,15	8,34
24	9,50	3,72	1,05	»	41,34	17,30	3,18
25	18,40	10,01	3,95	»	57,02	32,90	8,40
26	11,40	3,22	1,60	»	39,43	39,15	5,20

VI. Fourrages (*suite*).

III. Pailles (*suite*).

27	Paille des approvisionnements de l'armée, minimum
28	— — — maximum
29	— d'avoine, composition ordinaire.....
30	— de millet, à grappes.....
31	— de riz, Madagascar.....
32	— de seigle.....

IV. Succédanés des fourrages verts.

33	Avoine en vert, fin juin.....
34	Blé en vert, — .....
35	Betterave fourragère blanche, feuilles.....
36	— — — racines.....
37	— — jaune, feuilles.....
38	— — — racines.....
39	— — rouge, feuilles.....
40	— — — racines.....
41	Carottes blanches, feuilles.....
42	— racines.....
43	Maïs-fourrage, plante entière.....
44	Navet jaune, feuilles.....
45	— racines.....
46	Orge en vert, juin.....
47	Sarrasin vert, plante entière.....
48	Seigle en vert, juin.....
49	Feuilles d'aune commun.....
50	— de charme.....
51	— châtaignier.....
52	— chêne.....
53	— frêne.....

	Eau pour 100.	MATIÈRES Azotées.	Grasses.	Sucrées.	Extractives.	Cellulose inerte.	Cendres pour 100.
27	10,00	1,01	0,92	»	44,15	33,00	2,86
28	14,50	3,50	1,45	»	48,04	37,18	6,84
29	11,30	2,39	1,85	»	45,99	33,95	4,52
30	15,10	5,20	3,80	»	57,15	14,50	4,25
31	8,90	5,88	0,85	»	38,22	30,95	15,20
32	11,30	1,38	1,35	»	43,82	38,30	3,85
33	77,90	1,63	1,19	»	12,45	4,99	1,84
34	73,10	1,76	0,87	»	15,99	7,08	1,20
35	82,00	2,07	0,43	»	11,10	1,58	2,82
36	92,80	0,49	0,06	3,95	0,30	1,52	0,88
37	88,60	1,88	0,30	»	4,90	1,56	2,76
38	92,50	0,70	0,07	4,15	0,32	1,36	0,90
39	92,20	1,39	0,12	»	3,90	0,88	1,51
40	92,60	0,57	0,06	4,05	0,62	1,21	0,89
41	85,70	2,64	0,33	»	6,76	1,84	2,73
42	88,20	0,89	0,19	0,49	8,26	0,73	1,24
43	81,00	0,92	0,35	3,64	8,88	4,57	0,64
44	88,20	2,43	0,46	»	6,10	1,47	1,34
45	91,20	0,93	0,10	4,65	0,69	1,91	0,52
46	88,10	2,50	0,54	»	6,13	2,24	0,49
47	72,40	2,35	0,48	»	15,57	5,92	3,28
48	65,40	2,81	0,69	»	20,75	8,86	1,49
49	58,50	8,71	3,23	2,70	21,47	2,89	2,50
50	49,30	4,06	0,68	»	33,94	8,80	3,22
51	37,10	2,00	1,83	»	40,48	16,54	2,05
52	75,50	4,74	1,10	1,47	13,30	3,01	0,88
53	78,80	2,37	0,89	»	12,53	2,72	2,69

	VI. Fourrages. (*suite*).
	IV. Succédanés des fourrages verts (*suite*).
54	Feuilles d'orme.....
55	— saule.....
56	— tilleul.....
57	— vigne.....
	V. Succédanés des fourrages secs.
58	Avénine.....
59	Biscuit bucéphale.....
60	Biscuit-fourrage.....
61	Galette pour chevaux.....
62	Ration concentrée pour chevaux.....
63	— armée anglaise.....
64	Tablettes comprimées de fromentine.....
65	Tourteau fourrage.....
66	— au maïs pour chevaux.....
67	Ajonc mélassé.....
68	Mélassine en poudre.....
69	Paille-mélasse.....
70	Pain mélassé.....

	Eau pour 100.	MATIÈRES Azotées.	Grasses.	Sucrées.	extractives.	Cellulose inerte.	Cendres pour 100.
54	49,60	5,65	2,29	»	32,13	5,87	4,46
55	75,00	5,34	0,78	»	14,18	2,44	2,26
56	81,60	3,33	0,75	»	10,85	2,26	1,21
57	87,20	3,43	0,60	»	7,01	0,97	0,79
58	9,40	22,50	7,86	3,40	41,30	8,22	7,32
59	11,00	17,50	1,92	»	57,96	7,90	3,72
60	10,40	12,13	4,75	»	60,02	9,00	3,70
61	7,40	9,91	3,70	»	65,62	9,55	3,82
62	8,50	21,20	14,40	»	45,20	6,50	4,20
63	11,70	11,62	2,65	»	53,58	15,55	4,90
64	10,70	15,32	4,45	»	59,43	5,00	5,10
65	11,70	10,80	4,10	»	49,40	17,50	6,50
66	9,30	22,90	10,60	»	47,19	7,07	2,94
67	12,00	11,88	1,00	25,00	24,92	18,50	6,70
68	22,30	6,96	1,16	13,75	22,96	19,12	13,75
69	21,70	9,19	0,35	36,93	10,76	14,05	7,02
70	17,70	10,50	0,75	41,66	7,44	14,95	7,00

FIN

Extraits de publications récentes

INTÉRESSANT L'ADMINISTRATION MILITAIRE

Nouveau procédé de blanchiment de la farine.

Le boulanger exige de la farine surtout deux qualités, la blancheur et la propriété de retenir autant d'eau que possible à la cuisson. On a cherché à corriger sa blancheur naturelle par deux genres de traitements, dont l'un consiste à séparer mécaniquement la farine des parties colorantes de la graine. Les efforts faits dans ce but ont conduit à la construction de machines très ingénieuses.

Les minoteries fournissent à la consommation à peu près une demi-douzaine de qualités de farine qui se distinguent avant tout par leur degré de blancheur et par leur teneur en substances nutritives. C'est précisément cette dernière qui devrait servir à taxer sa valeur commerciale ; mais, au point où en sont les choses, c'est uniquement la blancheur qui fait le prix. Il ressort de ce fait que les farines de deuxième et de troisième blancheur contenant à peu près les mêmes qualités nutritives que celles de première pourraient être vendues au prix de celles-ci, à condition qu'elles fussent de même blancheur.

Il est évident que, malgré tout l'art des constructeurs, on n'arrivera jamais, par un procédé purement mécanique, à faire autre chose qu'à séparer la farine blanche des parties colorées, généralement plus lourdes ; il sera toujours impossible de blanchir celles-ci autrement que par l'intervention d'agents chimiques.

La solution de ce problème a déjà tenté la sagacité de plus d'un inventeur. Voici, en quelques lignes, les différents procédés qui méritent d'être mentionnés :

Le premier brevet d'invention fut pris il y a une dizaine d'années par James Hogath, à Kirkcaldy ; puis, coup sur coup, d'autres brevets furent pris, notamment par MM. Andrews frères, à Belfast, méthodes qui sont basées sur les qualités blanchissantes du bioxyde d'azote. Un procédé qui préconise l'emploi de l'ozone, en usage

à Belfast, a été inventé par M. Frichot. Enfin, en 1904, parut un procédé qui fit beaucoup de bruit en Angleterre et surtout en Amérique et qui est basé sur l'emploi des différents gaz qui sont produits en faisant passer un courant d'air par l'arc électrique. Son inventeur, M. Alsop, l'a fait breveter en juin 1903.

Examinons ce dernier procédé d'un peu plus près. M. Alsop prétend augmenter par son traitement la teneur en protéine (albumine et gluten) et diminuer la teneur en carbures hydratés (amidon) et en matières minérales.

Les gaz fournis par un courant d'air traversant le foyer d'un arc électrique sont surtout l'acide carbonique et le péroxyde d'azote ; c'est à ce dernier qu'il faut attribuer la part active dans le blanchiment de la farine. Les expériences que nous avons faites en vue de répéter l'expérience d'Alsop nous ont montré que les résultats ne sont pas aussi brillants que le prétend l'inventeur. Son procédé permet de blanchir la farine ; mais cela au détriment de son goût qui devient âcre, tandis que le gluten perd beaucoup de son élasticité ; la pâte ne montre plus autant d'adhérence. Un léger excès de peroxyde d'azote jaunit, au contraire, la farine et la rend impropre à tout emploi.

Quant à une augmentation des matières nutritives et à une diminution des matières minérales, il n'y a pas à y penser ; nous ne croyons pas que cette idée ait jamais pu venir à l'esprit d'un chimiste bien sérieux.

L'emploi de l'ozone, recommandé par M. Frichot, n'a pas fourni de résultats bien encourageants. La farine acquiert une belle couleur blanche ; mais elle conserve, malgré tous les genres de traitements, une odeur très forte, tandis que le gluten perd de sa ténacité et devient grumeleux.

Il est essentiel dans les procédés mentionnés d'éliminer les dernières traces des matières employées pour le blanchiment, afin de ne pas nuire au développement de la levure qui, par un léger excès des réactifs, peut être complètement annihilé.

Le peu de succès des méthodes que nous venons de passer en revue nous a encouragé à continuer ces expériences en vue de blanchir la farine de qualité inférieure. Le gaz qui semblait nous promettre le plus était l'acide sulfureux, qui est connu depuis longtemps par ses propriétés décolorantes et inoffensives. De longues recherches nous ont fait entrevoir que nous étions sur le bon chemin ; la farine traitée selon nos procédés blanchit

très rapidement, tout en conservant les qualités que l'on est en droit d'exiger.

(*La Meunerie française*, mai 1907.)

De la valeur boulangère des farines.

Les progrès incessants de l'industrie de la meunerie imposent de lourds sacrifices à bon nombre de meuniers ; ils n'en sont pas pour cela toujours rémunérateurs, car quelquefois ils laissent place à bien des aléas, surtout lorsqu'on cherche à produire la blancheur, le plus souvent obtenue au détriment du rendement. Si encore les farines ainsi produites étaient vendues à un prix raisonnable et, par conséquent, compensateur ; mais on sait qu'il n'en est pas ainsi et qu'à cet égard il n'est pas besoin d'insister pour être de suite compris.

Certes, la blancheur est une très belle chose ; mais la richesse en gluten d'une farine a bien également son importance. Généralement, c'est ce qui manque aux plus belles qualités obtenues avec nos blés indigènes, à quelques exceptions près, selon la nature des blés employés et aussi les diagrammes qui servent à les produire.

En blé du Nord, de qualité saine, de bonnes farines, comme nous le comprenons, doivent contenir un minimum de 38 p. 100 de gluten humide. Or, si le commerce exigeait ce taux, il pourrait en résulter un certain désarroi dans nos moyens de production, ce qui ne serait pas un mal, à notre avis, car on ne saurait arriver à ce résultat sans élever le rendement en farine à 69 p. 100 environ.

La lutte pour la blancheur, à ce taux d'extraction, aurait sa raison d'être, sans préjudice pour la meunerie, car chacun pourrait alors être payé de ses peines, de son savoir et de ses sacrifices ; la consommation y gagnerait Est-il un rayon dans notre belle France, qui soit plus productif que celui du Nord pour la quantité à l'hectare ? Je ne le crois pas. Mais il faut se dire que c'est bien là aussi qu'existe la plus grande variété ; toutes les essences y sont à peu près cultivées.

Naturellement, la culture est portée à emblaver les espèces susceptibles du plus fort rendement ; il serait assez difficile de faire une complète énumération de ces sortes. Nous nous contenterons de signaler les plus riches ainsi que les plus pauvres d'entre toutes ; les bons blés de pays ayant disparu, se trouvent remplacés aujourd'hui par le Stand Up, le Golden Drop, le Teverson, le Blanc de Bergue et le Bourbourg, ce dernier un peu

moins riche que les précédents, mais assez bon cependant. Le blé blanc Dattel est un peu moins cultivé qu'auparavant ; il peut atteindre jusqu'à 40 p. 100 de gluten. Le blé Japhet, ou blé de Dieu, est plus riche encore que le précédent. Par contre, le Trésor et le Champlan, qui semblent être de la même famille, ne donnent que 30 à 34 p. 100. Certains grains sont gris et coriaces ; les farines qu'ils produisent ont un aspect gris terne et le pain fabriqué avec elles se caractérise par une croûte très rousse.

Sans aucun doute, la meunerie ne saurait trouver du gluten avec des blés qui n'en ont pas, soit par leur nature ou leur état de conservation ; mais elle pourrait s'efforcer de conserver celui existant dans toute sa force naturelle, puisque, par le fait seul de la trituration, on peut en faire varier la teneur comme l'élasticité sur un même blé et avec un même taux d'extraction.

Les farines extra-blanches produites avec nos blés indigènes sont peut-être la raison qui a fait naître le pain complet, lequel constitue, à mon avis, un pas rétrograde. Quand le progrès nous aura ramenés dans un juste milieu, on ne pourra plus dire que le pain blanc engendre l'anémie et la tuberculose, surtout quand la richesse naturelle du blé en gluten sera alliée à la farine, tout en conservant à cette dernière la blancheur qu'on lui demande. C'est à ce résultat que tous les meuniers soucieux de leurs intérêts doivent s'efforcer d'arriver.

(*La Meunerie française*, mai 1907.)

Nouveau procédé pour la conservation des céréales aux États-Unis.

Les dégâts causés aux grains dans les moulins, les greniers et les élévateurs par les insectes et les animaux nuisibles, ont attiré, à diverses reprises, l'attention des producteurs et des meuniers américains.

Jusqu'ici, divers traitements ont été adoptés ; mais, en dehors des vapeurs de l'acide cyanhydrique, tous les autres systèmes ont été plus ou moins préjudiciables aux grains. On a, d'une manière générale, employé le soufre qui, en apparence, n'amène que peu de changement dans l'aspect des céréales, exception faite pour la graine de colza dont la couleur se trouve quelque peu modifiée. On s'est livré à des expériences sur des blés et des orges au moyen du soufre, et l'on a pu en déduire que lorsque des céréales sont traitées par lots importants, la détérioration, si détérioration il y a, est beaucoup moins impor-

tante que lorsqu'on opère sur de petits lots ; les expériences en question ont prouvé que le grain enfermé dans des sacs est généralement affecté, en même temps que sa valeur commerciale subit une forte dépréciation, à tel point que les grains traités sont impropres, lorsqu'ils sont réduits en farine, à la panification. La pénétration des gaz ou vapeurs est très forte et, dans les sacs, elle semble s'y concentrer, ce qui serait cause, dit-on, des dommages constatés, tandis que, lorsque le blé est en vrac, l'évaporation serait plus rapide et la détérioration serait réduite, de ce fait, dans des proportions notables.

Si le blé s'est montré, de toutes les céréales, la plus sensible, on a pu constater que l'orge et le maïs sont plus résistants et que les dégâts subis par des lots de ces grains sont réduits à néant.

L'action de la fumigation par le soufre varie d'ailleurs suivant que les céréales sont en vrac ou en sacs. A ce sujet, on cite le cas d'un navire qui arriva en Angleterre avec un chargement de 3.155 tonnes de blé et de maïs ; au cours du voyage, un cas de peste se produisit ; à son arrivée dans le port de Londres, toute la cargaison fut traitée par la fumigation au soufre. Le maïs, entièrement en sacs, fut arrimé selon les usages établis ; le blé en vrac était au fond, le blé en sacs dessus et les sacs de maïs entre les deux cargaisons. On procéda à une première fumigation du pont et de l'entrepont, en faisant brûler du soufre dans des récipients ouverts ; puis le navire fut amené dans les docks ; on procéda alors à une nouvelle fumigation dont la durée fut de une heure et demie à quatre heures, suivant les endroits à désinfecter.

Après ces deux fumigations, on découvrit encore quelques rats vivants : c'était une preuve que le traitement par le soufre n'était pas très efficace, en ce qui concernait la destruction des animaux nuisibles. On répéta alors les fumigations et, en fouillant les recoins du navire, on découvrit une grande quantité de rats morts. Le déchargement fut alors effectué pendant cinq jours consécutifs et l'on constata que toute trace de vermine avait disparu.

La fumigation, répétée une troisième fois, avait donc donné le résultat que l'on attendait au point de vue destruction des rats ; il restait à savoir dans quel état était le grain. A cet effet, le blé et le maïs furent déposés en magasin. Trois mois après le dépôt, on procéda à une expertise et l'on constata que le maïs n'avait pas subi d'altération sensible, alors que la plus grande partie du blé avait été abîmée par la désinfection à laquelle il avait

été soumis. Le blé en vrac n'avait été que peu atteint ; mais celui en sacs fournit, une fois broyé, une farine qui, réduite en pâte, fut incapable de lever. Les vapeurs du soufre avaient fait subir une complète transformation au gluten. Les farines provenant des lots en sacs, même après exposition à l'air, contenaient une quantité très appréciable de soufre, ce qui donnerait à constater que les vapeurs de cette substance avaient pénétré entièrement chaque grain. L'examen de la farine, à un an de distance, prouva encore qu'il restait des traces de soufre et la stérilisation de la pâte était uniquement imputable aux vapeurs qui avaient persisté dans les molécules de farine.

Aux Etats-Unis, la question de fumigation des grains ne présente cependant pas autant d'intérêt, bien qu'elle soit loin d'y être dédaignée, qu'en Angleterre ou autres pays importateurs. Au Royaume-Uni, par exemple, les importations de céréales qui se sont élevées, en 1905, entre autres années, à 4.700.000 tonnes, lui viennent, pour la moitié du chiffre au moins, de pays où la peste est à l'état endémique ou de pays où règnent des épidémies et où pullulent les rongeurs et autres animaux nuisibles, tels que les Indes, l'Argentine et l'Australie. En 1905, l'Argentine a fourni, en sacs et en vrac, 1.162.000 tonnes ; l'Australie, 520.000 tonnes, en sacs ; l'Inde, 1.140.000 tonnes, en sacs ; la Russie, le Canada et les Etats-Unis, respectivement : 1.235.000, 326.000 et 332.000 tonnes, le tout en vrac.

Alors que les blés du Canada, des Etats-Unis et de Russie viennent en vrac et ne sont, d'après les expériences, que très peu affectés par les fumigations, ceux de l'Inde et de l'Australie sont importés exclusivement en sacs et sont, en conséquence, sujets à être détériorés par les fumigations, dans une certaine proportion s'entend.

Pour limiter la dépréciation de la marchandise, on a bien songé à faire venir ces blés en vrac ; mais cela a été reconnu impossible en raison des risques de fermentation qui se produisent en cours de voyage. La question des fumigations revêt donc pour l'Angleterre une importance toute particulière. Aux Etats-Unis, le champ est plus restreint, en raison de ce que le pays n'importe pas ; néanmoins, on ne se désintéresse pas de la question dans les moulins et les élévateurs américains où l'on entend conserver les grains.

Les pertes infligées à la meunerie américaine par les rats et les souris, et surtout par les calandres ou charançons, ont poussé celle-ci à rechercher divers moyens

de les exterminer. A l'heure actuelle, on paraît délaisser tous les traitements à base de soufre et l'on semble vouloir se borner à n'employer que les gaz asphyxiants, car on trouve que les vapeurs du soufre sont lourdes et ne se dégagent que lentement, permettant ainsi aux animaux qu'on veut détruire de fuir et de se réfugier dans des locaux présentant pour eux toute sécurité.

Depuis un certain nombre d'années, en conséquence, on délaisse l'emploi, dans les moulins américains, de tout ce qui se rattache au soufre, pour n'user que les vapeurs de l'acide cyanhydrique qui, à ce que l'on dit, aurait le grand avantage, sur les autres acides, d'être produit sans le secours du feu, écartant par là tout danger d'incendie ; d'un autre côté, la production de cet article serait très bon marché, et, bien que ses vapeurs se trouvent en fortes quantités dans l'air, il n'y aurait jamais danger d'explosion.

L'acide cyanhydrique n'agit pas comme le soufre ou ses composés sur le grain ; il ne laisse aucune trace de mauvaise odeur sur les produits fumigués, étant plus léger que l'air ; il pénètre dans toutes les fissures et les interstices des locaux que l'on désire désinfecter; enfin, les compagnies d'assurances, qui déclinent tous les risques lorsqu'on emploie des vapeurs de sulfure de carbone, d'anhydride sulfureux ou de nicotine, acceptent l'emploi de l'acide cyanhydrique, autrement dit acide prussique, obtenu par l'action sulfurique sur le cyanure de potassium.

Comme il a été dit, l'emploi de cet acide tend à se généraliser, aux Etats-Unis, dans tous les moulins et les élévateurs ; on en paraît satisfait, quant à présent, et c'est déjà un résultat appréciable si l'on songe à toutes les difficultés avec lesquelles sont aux prises les producteurs et les meuniers, du fait de l'invasion permanente de leurs établissements par des parasites.

(*La Meunerie française*, mars 1907.)

Les méthodes officielles d'analyse des alcools, eaux-de-vie et liqueurs.

Le *Compte rendu du Conseil d'hygiène et de salubrité de la Seine*, du 1er mars 1907, publie l'arrêté ministériel du 18 janvier, qui indique les méthodes imposées aux laboratoires agréés pour l'analyse des alcools, eaux-de-vie et liqueurs.

Le titre alcoolique devra être donné en titre *apparent* et en *titre réel* après distillation.

L'analyse devra comporter la détermination de l'extrait sec au bain-marie. La valeur de celui-ci pourra conduire avec la formule de M. Blarez à la vérification du titre alcoolique réel.

Elle indiquera aussi l'acidité totale et l'acidité fixe.

Les impuretés seront dosées suivant des *modus faciendi* déterminés et par fonctions : dosage des aldéhydes, des éthers, des alcools supérieurs, du furfurol. Le dosage des essences dans les liqueurs sera effectué par le procédé de MM. Sanglé-Ferrière et Cuniasse, qui repose sur la quantité d'iode absorbée par les essences. Pour les essences formant le mélange contenu dans la liqueur absinthe, MM. Sanglé-Ferrière et Cuniasse prennent comme moyenne 1 gr. 238 d'iode par gramme du mélange d'essence composant cette liqueur. Pour les kirschs, l'arrêté donne les méthodes de dosage de l'acide cyanhydrique et de l'aldéhyde benzoïque : le premier est dosé sur le liquide distillé additionné d'iodure de potassium par une liqueur titrée de nitrate d'argent ; l'aldéhyde benzoïque est combinée avec la phényldhydrazine et pesée à cet état.

La recherche de l'alcool méthylique présente un intérêt : le procédé indiqué est celui de Trillat modifié par Wolf.

Il n'entre pas dans le cadre de cette Revue d'entrer dans les détails techniques, qui n'intéressent que les chimistes analystes. Nous avons tenu à signaler ces méthodes officielles, utiles à porter à la connaissance des intéressés.

Les chimistes, admis à procéder à l'examen des échantillons prélevés par l'administration, devront se reporter à l'arrêté pris par le Ministre de l'agriculture et le Ministre du commerce et de l'industrie.

(*Revue scientifique*, avril 1907.)

L'avenir de la production pétrolifère.

Parmi les richesses minérales qui sont destinées à nous manquer tour à tour par l'épuisement de leurs dépôts naturels, tous limités et non renouvelables, le pétrole est celle dont l'avenir est dès aujourd'hui le plus inquiétant ; et cette perspective est d'autant plus à envisager que l'emploi du pétrole, notamment dans l'automobile, se développe avec une rapidité énorme.

Dans tous les grands champs pétrolifères, on voit, l'une après l'autre, les nappes rencontrées s'épuiser, et l'on est obligé d'approfondir les sondages pour en atteindre de nouvelles. Le phénomène est très sensible en Pensylvanie comme au Caucase. On a un indice manifeste de cet état de choses dans le fait si remarquable que la production pétrolifère des Etats-Unis, au lieu de participer à l'essor intense de toute la production minérale dans ce pays, a déjà commencé à baisser.

La région pensylvanienne ou bassin appalachien, avait été un moment remplacée par la Californie et le Texas ; mais ce dernier, surtout, semble s'épuiser très vite, et les nouveaux bassins reconnus dans le Colorado, le Wyoming, etc., dont la production a été de 400.000 barils en 1906, ne semblent pas destinés à compenser ces insuffisances.

Le tableau suivant, qui exprime la production, suivant l'usage, en barils de 42 gallons (ou un peu moins de 200 litres), le montre d'ailleurs suffisamment :

	1905	1906
Californie	35.671.000	34.500.000
Golfe : Texas	30.354.000	13.000.000
— Louisiane	9.672.000	7.000.000
Lima : Indiana, Ohio	22.102.000	25.680.000
Midi continental	12.000.000	21.925.000
Appalachien (Pensylvanie, etc.)	28.324.000	27.346.000
TOTAL (avec divers)	139.728.839	131.061.000

(*La Nature*, mai 1907.)

Distinction du lait bouilli d'avec le lait non bouilli.

Dans le *Journal suisse de Chimie et de Pharmacie*, M. Hartwich indique la méthode suivante pour distinguer le lait bouilli du lait non bouilli : quand le lait est cru, la matière grasse qu'il renferme monte et se rassemble à la surface beaucoup plus vite que quand il est cuit.

Profitant de cette propriété, on observe au microscope une goutte de lait placée sur le porte-objet : avec un grandissement de 60 diamètres, on voit au bout de très peu de temps (quelques minutes) les gouttelettes grasses cesser d'être réparties uniformément dans la masse, quand le lait n'a pas été bouilli. En moins d'une minute, il se forme des nuages qui se résolvent ensuite en grumeaux très nettement visibles. Dans le cas du lait bouilli, les gouttelettes restent isolées, et réparties uniformément dans la masse pendant beaucoup plus longtemps.

Avec un peu d'habitude, on arrive à déceler facilement une addition de 25 p. 100 de lait non bouilli par une seule observation. Par comparaison avec du lait pur bouilli, on peut pousser l'approximation jusqu'à 12,5 p. 100.

(*La Nature*, mai 1907.)

Les figues de Smyrne.

Ce n'est pas seulement par ses raisins, mais aussi par ses figues, que la région de Smyrne est célèbre ; et celles-ci donnent lieu à un commerce de jour en jour plus important.

C'est tout le long de la ligne ferrée Smyrne-Aïdin que se récoltent les figues que nous voyons arriver sur les marchés européens : les meilleures sont connues sous le nom d'*erbeilli*, et elles proviennent d'Inovassi, tandis que les qualités dites *Naali* et *Sultan Hissar*, quoique très appréciées encore, sont nettement inférieures par suite de l'épaisseur de leur peau. Ce sont les arbres des plaines qui donnent les fruits les plus gros et les plus chargés de matière sucrée ; toutefois, ils peuvent souffrir d'un excès d'humidité, parce que les terres des plaines s'assèchent moins facilement que celles des plateaux un peu élevés. D'une manière générale, l'arbre commence à porter des figues au bout de six ans, et il est en pleine production à sa quinzième année.

C'est vers le milieu d'août que les fruits sont murs ; on les cueille alors, et on les met à sécher en plein air durant trois à six jours ; on peut ensuite les enfermer dans des sacs ; ils sont d'un poids de 113 kilogrammes à peu près, et deux formeront la charge d'un chameau : c'est en effet, à dos de chameau qu'on les porte à la station du chemin de fer la plus voisine. Et quand les sacs arrivent à destination, c'est encore à dos de chameau qu'on les transporte à l'entrepôt du négociant ; et cela non pas par esprit de routine, mais à cause de la délicatesse des figues : elles seraient certainement endommagées si on empilait les sacs les uns sur les autres, comme on serait obligé de le faire en cas de charroi.

Les arrivages sont bien vite achetés par les grands marchands expéditeurs, qui ont à leur service un nombreux personnel, principalement des femmes et des jeunes filles : il faut, en effet, trier les fruits, les laver, puis les sécher soigneusement et, enfin, les emballer. En septembre et octobre, quand les fruits arrivent de la cam-

pagne, ce sont des milliers de personnes qui trouvent à s'occuper à ces travaux, et l'on peut dire que la population de Smyrne est particulièrement intéressée à ce que la récolte des figues soit abondante.

Il est très curieux de voir le triage et l'assortiment se faire : on se base, pour cela, non seulement sur la couleur des fruits et leur taille, mais aussi sur la finesse de leur peau ; la peau la plus fine, comme nous l'indiquions, correspondant aux figues les plus succulentes. Tout ce qui est de bonne qualité est exporté en nature.

Les plus ordinaires des fruits sont emballés dans des toiles ou des paniers, tandis que les meilleurs sont enfermés dans des boîtes de format variable compris entre une et deux livres. Au surplus, ces fruits supérieurs sont soumis à une certaine préparation supplémentaire : pendant le traitement qu'on leur fait subir, les travailleuses trempent constamment leurs doigts dans de l'eau de mer : on estime que cela permet aux fruits de mieux se conserver, et pendant longtemps, sans perdre leur saveur douce. Tantôt on prépare les figues sous forme de ce qu'on appelle *macaroni*, le fruit étant roulé entre les paumes des mains de manière à prendre l'apparence d'une sorte de boudin ; tantôt on fait les figues *soukoum*, par allusion à la sucrerie qui se consomme tant en Orient, et cela tout simplement parce qu'on donne à peu près aux figues l'apparence d'un rectangle analogue aux carrés de *soukoum*. On emballe aussi beaucoup de figues en les disposant en couches régulières dans des boîtes : on les appelle *oleme ;* on fend, du reste, la portion supérieure du fruit pour mieux l'aplatir.

Pour donner une idée de l'importance de cette industrie et de ce commerce smyrniotes, nous ajouterons que la récolte de 1905, par exemple, représentait un poids énorme de 20 millions de kilos.

Bien entendu, les figues de qualité inférieure sont utilisées elles aussi : non seulement les *hordas*, comme on les nomme, sont consommées par les indigènes ; mais encore et surtout on les distille pour en tirer de l'alcool ; et aussi on en exporte des quantités considérables sur l'Autriche et la Hongrie, où on les traite pour en faire un succédané de la chicorée, sous le nom de *café de figues*.

(*La Nature*, mai 1907.)

Culture du caoutchouc en Sicile.

D'un rapport récent de M. le Pr Borzi, directeur du Jardin botanique de Palerme, il ressort que le *ficus élastica Rob* pourrait très avantageusement se cultiver dans de nombreuses régions de la Sicile.

L'arbre en question trouverait, paraît-il, dans cette île des conditions de vie analogues à celles de son pays d'origine. La moyenne de la température en Sicile est à peu près égale à celle du Sikkim et du Khasia, et les échantillons plantés en plein air y ont donné preuve d'une grande résistance aux derniers hivers, même quand ils n'étaient pas défendus par des abris spéciaux. Soumise au climat de Sicile, la plante continue, même en hiver, à s'accroître et à développer ses rameaux et ses fleurs, ce qui prouverait bien, en effet, qu'elle s'accommode parfaitement de la température de sa nouvelle ambiance.

La question de l'insuffisance des pluies aurait facilement sa solution au moyen d'irrigations artificielles et régulières.

La présence du caoutchouc dans le latex de ce figuier a été constatée de façon certaine par les analyses, ainsi que son abondance et sa bonne qualité.

Les expériences faites déjà à Palerme permettent de compter sur une récolte de 500 grammes de caoutchouc par arbre dès le début des incisions, c'est-à-dire quand l'arbre a au moins dix ans, et cette production augmente naturellement en proportion de la croissance des sujets, à raison de 100 grammes par arbre et par année.

Etant donnés les besoins toujours croissants du caoutchouc dans l'industrie, il y aurait dans cette nouvelle culture un intérêt considérable et, à en juger par les premiers résultats, une source de profits importants pour les capitaux qui s'y engageraient.

(*Revue scientifique*, juin 1907.)

La laine de l'Afrique occidentale.

De toutes nos possessions de l'Afrique occidentale, c'est la région du moyen Niger qui se prête le mieux à l'élevage du mouton. A elle seule, elle nourrit 2 à 3 millions de moutons à laine (Algérie, 8 millions ; France, 20 millions). D'une manière générale, les troupeaux ne

s'éloignent guère du Niger et de sa zone d'inondation : ils sont surtout nombreux dans les cercles de Djenné, de Bandiagara, de l'Issa-Ber et dans l'annexe de Gundan.

De tout le moyen Niger, le cercle de l'Issa-Ber et Tiouki, chef-lieu de canton de Parimaké, paraissent jusqu'ici obtenir les meilleurs résultats pour l'exploitation de la laine. Les Foulbès qui habitent cette région font, en effet, deux tontes par an, l'une en septembre, quand les moutons reviennent du Sahel, l'autre vers la fin de la saison froide. Ces deux tontes produisent la même quantité de laine, environ 1 kilogramme, ce qui donnerait pour le moyen Niger une production d'environ 5.000 tonnes de laine.

Cette laine était mal utilisée jusqu'ici, par suite des transports difficiles : depuis que le chemin de fer atteint Koulikoro, sur le cours moyen du Niger, l'exportation est facilitée. Cette laine du Niger est tissée dans le pays, le fil est vendu au tisserand ou tissé à forfait par celui-ci.

La laine brute, en vente depuis peu d'années sur les marchés soudanais, a donné lieu à des achats importants par des commerçants indigènes.

Le profit à en tirer pour l'exportation est considérable ; le prix de revient de la tonne en magasin à Moptiti a varié de 200 à 400 francs, prix avantageux qui s'élève sur le marché du Havre à 850 francs, tous frais payés.

Le coût du transport serait réduit si la laine était désuintée au pays d'origine.

Le prix de vente de la tonne de laine de l'Amérique du Sud, au Havre, est actuellement de 2.600 francs ; en estimant le prix de vente de la laine du Niger à 2.000 francs, c'est-à-dire avec une moins-value, tenant à une tonte mal faite, au mélange des laines de races métisses, on aurait encore un revenu annuel de 10 millions de francs.

Les espèces de moutons du Niger sont celles du Macina à laine et du Sahel sans laine, et avec elles les races métisses à laine jarreuse.

L'administration fait ses efforts pour améliorer les races ovines du pays ; elle a introduit le bélier mérinos d'Algérie et recommandé de remplacer le couteau par la tondeuse pour la tonte bisannuelle. Des bergeries modèles ont été installées au Sénégal pour fournir les béliers aux indigènes. Il y a lieu d'espérer que la laine constituera bientôt une des richesses de nos colonies de l'Afrique occidentale.

(*Revue scientifique*, juillet 1907.)

Un emploi du talc.

Une affaire de fraude récente a mis en lumière un de ces petits emplois des substances minérales qui, pour échapper aux statistiques officielles, n'en jouent pas moins un rôle important dans leur industrie. On a constaté que l'on employait des quantités importantes de talc (silicate de magnésie hydraté) pour blanchir les farines et leur communiquer l'éclat des farines supérieures.

D'après une enquête, il partirait du seul port de Bordeaux, à destination de New-York ou de Liverpool, 600 tonnes de talc par mois. En France, on cite parmi les mines produisant du talc, celles de Luzenac et de Tarascon (Ariège), de la Garde (Isère), de la Voute-Chilhac (Haute-Loire). En Italie, le Piémont (Pinerolo) et l'île d'Elbe ; en Espagne, la province d'Alméria en fournissent également. Les États-Unis en produisent 60.000 tonnes par an.

Le talc à l'état pulvérulent a, du reste, d'autres emplois plus corrects, fabriques de papiers, savons, etc.

(*La Nature*, juin 1907.)

Action du vin sur le bacille d'Eberth.

On connaît le rôle important attribué aux eaux d'alimentation dans la propagation de la fièvre typhoïde et les nombreuses recherches qu'il a suscitées. On sait aussi, par les notes d'Aloïs Pick, parues en 1892 et 1893, que le vin possède un pouvoir bactéricide certain à l'égard du bacille d'Eberth.

MM. Sabrazès et Marcandier (de Bordeaux) ont eu l'idée d'envisager une double et importante question : quand ce microbe pathogène existe dans l'eau de boisson, y reste-t-il vivant et capable de nuire lorsqu'on ajoute cette eau au vin pendant le repas ? Des vins mouillés avant leur mise en bouteille avec de l'eau bacillifère conservent-ils longtemps vivants les germes nocifs ?

Pour la résoudre, les auteurs ont essayé d'établir scientifiquement la valeur microbicide du vin, toujours par rapport au bacille de la fièvre typhoïde.

Il résulte de leurs expériences que, dans un vin rouge ordinaire de Carignan, provenant de la Gironde, le bacille d'Eberth vit pendant deux heures ; il reste vivant quatre heures dans ce même vin additionné de moitié

d'eau. Dans le vin blanc de Cérons, il meurt au bout de vingt minutes.

Dans un champagne sec ayant plusieurs années de bouteille, provenant d'Epernay, le bacille typhique est tué en moins de dix minutes si le vin est pur, et seulement en une heure et demie quand il est dédoublé avec de l'eau. Avec le bordeaux Saint-Estèphe, trente minutes sont nécessaires.

Un vin blanc très ordinaire, originaire de Sadirac (Gironde), stérilise les germes typhiques en moins de quinze minutes quand il est pur, et en un quart d'heure si on le dilue à un demi ou à un tiers ; il faut moins de trente minutes avec le bourgogne et le grenache pour obtenir la stérilisation.

Les auteurs ont fait surtout d'intéressantes observations :

Les vins conservés depuis longtemps en bouteille sont stérilisés quand on les sème dans du bouillon, tandis que les vins rouges puisés quotidiennement au tonneau contiennent des bactéries et des levures qui cultivent sur milieu nutritif.

Les vins purs exercent une puissante action bactéricide sur le bacille typhique, mais cette action varie d'intensité avec la nature et la qualité des vins : les blancs se sont révélés plus actifs que les rouges.

L'acidité paraît jouer un rôle prépondérant ; le degré alcoolique, par contre, ne semble avoir aucune influence.

La dilution atténue considérablement l'action antiseptique du vin ; le temps nécessaire à la stérilisation varie avec le nombre des germes introduits ; la température a aussi son importance : à 37°, le vin vieux de Saint-Estèphe est plus antiseptique qu'à 15°.

Laissé en bouteille, le vin se débarrasse, au bout de quelque temps, des germes que pouvait contenir l'eau ayant servi à le mouiller ; parmi ces germes, le bacille d'Eberth est des plus vulnérables.

Additionné d'eau au moment du repas, le vin perd beaucoup de son pouvoir bactéricide. Aussi, comme conclusions pratiques, les auteurs recommandent d'effectuer le mélange, à parties égales d'eau suspecte et de vin, six heures avant le repas pour le vin blanc et douze heures avant sa consommation pour le rouge.

(*Revue scientifique*, juillet 1907.)

L'emmagasinage du charbon sous l'eau.

Lorsque le charbon de terre est gardé longtemps en réserve, amoncelé suivant l'usage courant, en parcs ou en tas, et exposé à toutes les intempéries atmosphériques, il subit une série de détériorations : les premières, qui sont d'ordre purement physique, accroissent sa friabilité, et le réduisent assez vite, sinon en poussier, du moins en menus morceaux ; les secondes, qui sont des réactions chimiques aussi complexes que mal connues dans leur détail, se résument en une sorte de combustion lente, qui enlève au charbon une partie notable de son pouvoir calorifique.

Ce sont là deux inconvénients graves : le charbon délité est d'une manipulation difficile et brûle mal dans les foyers ; de plus, les hydrocarbures gazeux que les blocs de houille retiennent mécaniquement dans leurs pores et leurs fissures s'échappent aussitôt que la cohésion de ces blocs disparaît ; il s'ensuit une déperdition de la valeur en soi du combustible, en même temps qu'une perte de poids appréciable qui vient augmenter encore dans une large mesure la dispersion par le vent des particules ténues composant le poussier. La conservation sous des hangars ou dans des docks fermés n'est pas un palliatif suffisant ; elle entraîne, d'ailleurs, à des dépenses considérables de premier établissement et cause souvent des complications inacceptables dans la manipulation et le transbordement. De plus, si elle atténue les effets du contact atmosphérique, elle ne les supprime pas entièrement et laisse subsister les oxydations internes qui sont dommageables au plus haut point.

Cette action véritablement destructive de l'air sur le charbon a retenu de longue date l'attention des ingénieurs qui se sont efforcés de l'empêcher ou, tout au moins, de l'atténuer ; la question se posait, d'ailleurs, pour la marine, avec une urgence plus impérieuse encore. En effet, les approvisionnements de charbon que font certaines usines ne sont rien en comparaison de ceux qu'exigent le ravitaillement des steamers et la constitution des importantes réserves destinées aux escadres en cas de guerre. Aussi les techniciens de l'Amirauté anglaise ont-ils, plus que tous les autres, étudié la conservation du charbon ; ils sont arrivés, après plusieurs années d'expériences, à établir que l'emmagasinage sous l'eau, et particulièrement sous l'eau de mer, donne les meilleurs résultats pratiques, tant au point de vue de la

conservation du pouvoir calorifique qu'à celui de l'état physique du combustible.

L'eau constitue un isolant suffisant pour soustraire le charbon à l'action de l'atmosphère ; de plus, par sa pression, elle s'oppose au départ du gaz, et cela d'autant mieux que l'immersion est faite à une profondeur plus grande. L'eau de mer est plus efficace encore que l'eau douce, à la fois par suite de la densité plus grande qui accroît la pression exercée à profondeur égale, sur la surface des corps immergés, et par suite de l'action incontestable, quoique inexpliquée, des sels qu'elle contient en dissolution ; on a émis à ce sujet une hypothèse d'après laquelle elle dissoudrait partiellement les éléments non combustibles du charbon, ce qui augmenterait le pouvoir calorifique. Mais, quoi qu'il en soit du mécanisme exact des phénomènes produits, l'immersion du charbon dans l'eau de mer donne les résultats les plus satisfaisants et produit des effets pratiques nettement favorables. A Hong-Kong, par exemple, où certains charbons des dépôts de la marine perdaient en trois ans d'exposition à l'air jusqu'à 30 et 35 p. 100 de leur pouvoir calorifique, on a pu conserver absolument intacts pendant cinq ans de gros blocs immergés à une profondeur de 10 mètres. Au sortir de l'eau, ces blocs avaient un aspect terne et presque terreux; mais ils avaient gardé toute leur consistance, et le brillant de leur cassure montrait qu'à l'intérieur ils étaient demeurés exempts de toute oxydation. Après une exposition de trente-six heures au soleil et à l'air, leur dessiccation était complète et ils étaient redevenus aptes à servir à tous les usages industriels.

L'immersion du charbon est donc, à l'heure actuelle, un procédé qui mérite de prendre rang d'une façon définitive parmi les plus avantageux ; aussi les ingénieurs s'accordent-ils à l'adopter.

(*La Nature*, juillet 1907.)

BIBLIOGRAPHIE

I Servizi sono fatti per servire, par le capitaine d'état-major Attilio OTTOLENGHI.
Enrico Voghera, éditeur à Rome. — Plaquette de 30 pages, extraite de la *Revue militaire italienne*, janvier 1907.

Dans cette brochure, l'auteur se propose de rechercher quelles sont les causes pour lesquelles assez fréquemment il est arrivé, pendant les manœuvres en temps de paix et pendant les guerres passées, que les troupes ont été privées des services que les intendances ont mission de rendre et quels seraient les moyens à employer pour parer à un pareil inconvénient.

Les nécessités de la guerre moderne et l'importance des effectifs engagés ont accru dans des proportions considérables, les difficultés des ravitaillements de toute espèce et les ressources trouvées sur les théâtres des opérations ne pouvant satisfaire qu'à une faible partie des besoins, il est nécessaire de faire venir tout le reste de l'intérieur de son propre pays.

Ces ressources sont réparties entre trois séries d'établissements :

a) Etablissements de première ligne, pour assurer la distribution immédiate aux troupes ;

b) Etablissements de réserve, où sont rassemblés les nécessaires pour parer à des besoins éventuels ;

c) Etablissements de seconde ligne, donc de moins de mobilité que ceux de première ligne, et servant de lien entre ceux-ci et les établissements de réserve.

Chacun de ces établissements est organisé de manière à satisfaire aux exigences des services ci-après : 1° service de santé; 2° service du commissariat; 3° service de l'artillerie ; 4° service du génie ; 5° service des

transports; 6° service postal ; 7° service vétérinaire ; 8° service de police.

Pour que ces services puissent fonctionner convenablement, il faut qu'ils disposent de moyens de transport spéciaux en rapport avec leur importance propre et celle des grandes unités qu'ils sont appelés à desservir. Ceux-ci se chiffrent par un nombre considérable de voitures.

Or, si l'on considère que le régulier fonctionnement des services dépend essentiellement de la façon dont s'effectuent les transports sur les lignes d'étapes de l'armée, on verra qu'à la vie journalière de l'armée pourvoit un mécanisme pesant et complexe, d'autant plus important que de lui dépendent la vigueur physique, la vie même de l'armée, d'autant plus difficile à mettre en mouvement qu'il *devrait et ne peut pas toujours* être entièrement subordonné aux exigences des opérations.

Il devrait et ne peut pas toujours. De sorte que les services constituent une sorte de chaîne que les éléments combattants traînent à leurs pieds, une chaîne qui entrave leurs mouvements, en retarde et parfois en arrête la marche et même peut aller jusqu'à constituer un empêchement impossible à surmonter aux conceptions stratégiques les plus géniales des commandants en chef.

C'est pourquoi une bonne organisation de ces services est de toute première nécessité, et toutes les armées prennent, dès le temps de paix, les dispositions et les mesures les plus minutieuses pour assurer le bon fonctionnement des services de l'intendance lors des opérations de manière que celles-ci n'aient à subir que les moindres retards, n'aient à rencontrer que les moindres difficultés à cause d'eux. C'est pourquoi l'aide que l'intendance doit prêter en campagne nécessite un effort continu d'activité physique et intellectuelle, un

véritable acrobatisme d'initiative, de prévoyance et d'énergie pour être toujours et à temps voulu en mesure d'accomplir le mandat qui lui est confié.

C'est donc une vérité par soi-même indiscutable, que les services sont faits pour servir; mais cependant il arrive fréquemment qu'ils ne servent pas. Il importe donc d'en rechercher les causes, et celles-ci pourront peut-être se trouver dans la constatation de ces deux faits : que leur organisation n'est pas étudiée de manière qu'ils soient en mesure de répondre rationnellement à ce qu'on exige d'eux et qu'il y a manque d'accord complet entre le commandement et les intendances, manque d'accord qui dépend le plus souvent de la force des choses, des circonstances et des événements beaucoup plus que des personnes.

L'histoire militaire en fait foi.

Pendant la campagne de 1859, lors de la marche victorieuse des Franco-Piémontais sur Milan, de grosses difficultés empêchèrent les ravitaillements, et c'est pourquoi, du 13 au 17 juin, les armées alliées ne s'avancèrent que de 40 kilomètres, bien qu'elles ne se soient pas arrêtées un seul jour. La lenteur de ce mouvement que tant d'écrivains critiquent est imputable à la rupture, par les Autrichiens, d'un pont sur le Tessin, qui ne fut rétabli que le 18.

De même pendant la campagne de 1866 en Bohème : tandis que tous les traités d'histoire militaire décrivent sous les plus brillantes couleurs cette splendide opération de guerre que fut la marche concentrique de l'armée prussienne sur Sadowa, ils oublient de signaler tout ce qu'eurent à souffrir les troupes, par suite des difficultés de se ravitailler. Et ceux qui critiquent le fait que les Prussiens ne poursuivirent pas tout de suite les Autrichiens, après la grande journée du 3 juillet, ne tiennent pas compte de la situation dans laquelle se trouvaient les Prussiens, loin des têtes d'étapes

sur les voies ferrées et contraints à se servir des lignes d'étapes de routes dans une zone montagneuse où, par suite de l'agglomération excessive des forces, les ressources locales faisaient entièrement défaut. Et cet état de choses imposa la nécessité d'éparpiller les corps d'armée et finalement de ne lancer à la poursuite directe de l'ennemi qu'une seule armée. Et encore cette armée, pour suivre les Autrichiens sur Vienne, dut-elle étendre son front qui atteignit jusqu'à 70 kilomètres le 12 juillet.

Dans la campagne de 1870-1871, les exemples abondent : pendant la marche de la Moselle sur la Meuse et précisément le 20 août, lorsque, la Meuse franchie, la 3e armée se trouva entre ce fleuve et l'Ornain, deux jours de repos durent être accordés aux troupes, non point à cause des fatigues supportées par elles, mais pour permettre aux équipages des 1er et 2e corps bavarois de faire un long détour pour éviter la place de Toul.

Après Sedan, lorsque la 3e armée et l'armée de la Meuse furent dirigées sur Paris, cette dernière, au lieu de reprendre l'aile droite qu'elle avait occupée précédemment, dut s'arrêter pour laisser défiler devant elle la 3e armée. Ce fut une manœuvre compliquée qui retarda la marche en avant des Allemands, à un moment où ils avaient le plus grand intérêt à agir promptement. Question de ravitaillement.

Ce fut enfin une question de ravitaillement qui obligea le commandement allemand à prendre la grave décision de se limiter à bloquer Paris sans en entreprendre immédiatement le siège régulier.

Quelques critiques cherchent à justifier l'inertie des Allemands après la bataille d'Orléans, en disant que la conquête de la ligne de la Loire était suffisante pour le but poursuivi, et qu'il eût été imprudent de se jeter immédiatement vers l'Ouest avec une armée que dix-

sept jours de marches et de combats avaient fatiguée. En réalité, la raison principale se trouve dans ce fait que les Allemands éprouvaient les plus grandes difficultés à fournir à leurs troupes le nécessaire et qu'ils ne pouvaient songer à marcher avant d'avoir réorganisé et assuré les communications avec la base d'opérations.

Si, du camp allemand, on passe dans le camp français, des exemples s'y trouvent également pour faire ressortir combien souvent les opérations militaires doivent subordonner leur propre logique et leur naturel développement aux nécessités de pourvoir à la subsistance du soldat. L'armée de Châlons constituée en hâte avec les 1er, 5e, 7e et 12e corps se met en mouvement, le 21 août, pour courir à la délivrance de Metz. Mais, le jour suivant, elle doit subitement s'arrêter à Reims pour pourvoir au ravitaillement en vivres. Le 23 et le 24, elle s'avance sur Réthel; mais, le 25 août, elle est obligée à une nouvelle halte pour le même motif. On peut observer à ce sujet que les corps de l'armée de Châlons avaient pourvu d'une façon incomplète à l'organisation des services ; qu'au camp de Châlons, il n'était pas possible d'y pourvoir par voie de réquisition; que le personnel était tout à fait insuffisant comme nombre.

Les renseignements font encore défaut sur la façon dont ont fonctionné les services de l'intendance pendant la guerre russo-japonaise. Toutefois, l'examen même superficiel des opérations militaires démontre qu'après chaque victoire, les Japonais, au lieu de suivre l'ennemi, étaient obligés de s'arrêter sur les positions conquises, non seulement pendant des jours, mais pendant des semaines entières. Le fait est constant et se produit, presque méthodiquement, après l'occupation de Haicheng et de Niu-Tschwang, après les batailles de Jontai et de Liao-Yang. On remarque même, après la bataille de Moukden, que les Japonais, après avoir poursuivi

pendant dix jours l'armée battue de Liniewitch, s'arrêtent subitement au moment même où tout donnait à penser qu'ils allaient continuer leur brillante offensive ; ils sont obligés de le faire après l'occupation de Yéling, après cette fameuse poursuite durant laquelle les Japonais avaient parcouru plus de 80 kilomètres d'une seule traite. Les critiques à outrance, après avoir blâmé ces inactions, contraires aux bonnes règles de l'art de la guerre et à ses principes fondamentaux, y voient une erreur des Japonais et y cherchent une justification dans la fatigue des troupes, la nécessité de réorganiser les unités, etc. Mais la vérité vraie est que les Japonais avaient besoin avant tout de réorganiser les lignes d'étapes, de s'assurer un réapprovisionnement certain de leurs munitions, et de tous les autres moyens nécessaires à l'armée qui, durant ces luttes titaniques, avaient été consommés, détruits ou perdus.

Ces exemples et d'autres nombreux faciles à trouver démontrent non seulement la nécessité que le commandement et l'intendance procèdent d'un commun accord pour fixer les grandes lignes de toute opération de guerre, mais encore qu'il est possible que les exigences logistiques obligent à en retarder ou modifier le développement.

D'où cette conclusion déjà formulée par un maître, par Clausewitz : « Le maintien en bon état des troupes, dans quelque situation que l'on soit, est toujours si difficile qu'il devient une des parties les plus importantes à considérer avant de prendre telle ou telle mesure ; il s'oppose souvent aux plus avantageuses combinaisons et contraint à s'occuper des vivres quand on voudrait poursuivre la victoire, confirmer le plus brillant succès. »

Nous entendons déjà nombre de lecteurs s'écrier : « Vous voulez donc élever à l'honneur d'une règle ce qui doit être considéré seulement comme une fâcheuse

exception et admettre que les opérations militaires doivent être subordonnées aux exigences logistiques ! » L'objection ne manque pas d'importance et il convient d'en tenir compte. Nous répondrons qu'en réalité, en demandant entre le commandement et l'intendance l'entente la plus absolue et la plus complète, en montrant comment, dans les campagnes que l'on cite comme exemple de conduite parfaite, les opérations de guerre ont senti le contre-coup du fonctionnement des services, nous n'entendons pas prétendre que *dans tous les cas et par façon préjudicielle*, le commandement doit subordonner ses conceptions stratégiques et tactiques aux convenances et au fonctionnement des services. Non certes. Mais nous prétendons que la nécessité de le faire se présentera souvent et que ce serait un indice à la fois d'imprévoyance et de déplorable faiblesse si l'on voulait se cacher à soi-même une telle éventualité pour le seul motif qu'elle nous apparaît pleine de périls.

Donc, dans les relations entre le commandement et l'intendance, le premier doit exiger de la seconde tout ce qu'elle est capable de donner

Mais lorsque l'intendance a fait tout le possible et même tout ce qu'à première vue on aurait pu croire impossible, on ne saurait faire retomber sur elle la faute des mauvais résultats parfois obtenus, lesquels sont la conséquence des ordres émanés du commandement, ou des modifications apportées par lui-même à ses ordres ou bien, le plus fréquemment, de la force même des choses.

A coup sûr, il peut arriver des circonstances où le commandement, bien qu'il se soit rendu compte des exigences des services, est obligé de passer outre ; sans doute, il est des cas où la nécessité de faire vivre les troupes ou la crainte de rester sans ressources ne doit pas empêcher le commandement d'atteindre son

but coûte que coûte. Cela arrive beaucoup plus fréquemment qu'on ne le croit. Mais cela ne doit pas avoir pour conséquence de diminuer la confiance dans un organisme tel que l'intendance qui a besoin, pour pouvoir fonctionner comme il convient, de jouir entièrement du crédit qu'il mérite, non seulement auprès des troupes, mais encore auprès de tous. Et le pays tout entier doit se faire à cette idée qu'il est nécessaire de s'attendre en temps de guerre à supporter des privations de toutes sortes.

Tous doivent s'habituer à cette idée que le soldat doit être prêt à affronter les désagréments des longues marches, des fatigues prolongées, du manque de sommeil et de repos, aussi bien, s'il le faut, que les tiraillements de la faim, avec le même courage, avec le même stoïcisme qu'il affronte le fer et le feu de l'ennemi.

Prompt à donner sa vie pour la cause qu'il défend, le soldat doit être également prêt à sacrifier ce qui est bien moins que la vie : sa propre commodité, son bien-être d'un jour, d'une semaine, peu importe. C'est ce qu'il faut inculquer à l'armée d'abord, au pays ensuite.

« La guerre, écrit à ce propos Bronsart von Schelbadorf, par sa violence, fait abstraction de la vie humaine et demande aux hommes des efforts tels que les plus robustes constitutions finissent par succomber. » Et plus loin : « On ne doit se préoccuper d'épargner les troupes pendant le combat, de diminuer les fatigues, d'assurer leur bien-être que dans les cas où la situation le permet. »

Les enseignements de l'histoire confirment la vérité de ces assertions et montrent combien grandes ont toujours été les difficultés d'approvisionner une armée et combien souvent les plus brillantes opérations, qui ont laissé le souvenir le plus radieux dans

les annales militaires, furent le prix de peines, de sacrifices qui allèrent parfois jusqu'à mettre en péril la cohésion même des armées victorieuses.

Dans la campagne de 1805, aux environs d'Ulm, les divisions françaises subirent durant de longs jours des privations si cruelles, qu'un instant la maraude apparut dans cette belle armée.

L'année suivante, en 1806, lorsqu'en un mois la Grande Armée se porta de l'Elster sur la Saale, puis l'Elbe et enfin l'Oder, accomplissant une des plus brillantes campagnes de guerre que rapporte l'histoire, cette armée supporta une effroyable disette. Les efforts extraordinaires accomplis dans cette circonstance, seule la Grande Armée était de taille à les affronter ; mais elle ne parvint à les surmonter qu'aux prix d'énormes sacrifices qui menaçaient de la désunir, et, quand la campagne prit fin, des germes de désordre et d'indiscipline commençaient à y faire sentir leur dangereuse influence, au point de rendre nécessaires de sévères mesures de répression que durent prendre Ney, l'énergique Davout et d'autres généraux. Aussi, dans la marche qui suivit, de l'Oder sur la Vistule, l'armée française, habituée à franchir les distances avec une célérité de marche qui tient du merveilleux, y procéda avec une lenteur et une prudence qui surprirent les ennemis eux-mêmes.

En 1813, Napoléon, préoccupé des résultats de la précédente campagne de Russie, chercha à parer aux conséquences du manque de vivres en faisant affluer à Dresde, point d'appui principal de son armée, la plus grande quantité de vivres qu'il y put rassembler. Mais Dresde devint bientôt insuffisant à nourrir les forces françaises, alors que par l'Elbe, qui n'était plus libre, on ne pouvait faire venir de nouveaux ravitaillements. Aussi les mémoires du temps sont pleins des misères de ces centaines de mille hom-

mes qui souffraient de la faim et remplissaient les hôpitaux de malades. Repoussés ensuite à Leipzig, que l'on n'avait pas songé à approvisionner, au milieu d'une population d'autant plus hostile qu'elle comptait sur la victoire finale des alliés, pendant quatre jours ces centaines de mille hommes endurèrent des souffrances de toutes sortes, souffrances qui ne furent certainement pas la moindre des causes du désordre avec lequel la retraite s'effectua.

Lors de la guerre franco-prussienne de 1870-1871, dans le mouvement de concentration de la 1re armée prussienne, celle-ci dut débarquer ses corps à une distance de plus de six étapes ordinaires de la zone de concentration. Comme on n'avait pas prévu qu'un tel fait pût arriver et que, par suite, on n'avait pris aucune mesure pour assurer le ravitaillement, les troupes durent vivre à l'aide des ressources qu'elles pouvaient trouver en traversant l'Eifel et l'Hunsrück, et celles que difficilement on pouvait leur faire venir par l'arrière. Aussi ces troupes eurent-elles à souffrir de grandes privations.

La même chose advint à la 3e armée dans sa marche à travers les Vosges. L'armée disposait bien de six lignes de marche indépendantes, qui furent parcourues par des colonnes distinctes se faisant suivre de leurs convois respectifs. Mais la crainte de rencontrer l'ennemi ou de devoir livrer bataille fit arrêter les convois en arrière et prescrire qu'ils n'eussent à se porter en avant qu'après que les diverses colonnes auraient franchi les défilés. Par suite, les hommes ne portant sur eux que deux jours de vivres, et le pays parcouru étant pauvre en ressources, le ravitaillement de l'armée ne s'effectua que très irrégulièrement, et dans des conditions tout autres que florissantes.

La marche de la 2e armée pour arrêter l'armée française et la bloquer dans Metz est, à coup sûr, une

des belles et difficiles manœuvres accomplies dans les guerres modernes, et les historiens en font un juste éloge ; mais, durant toute la période de temps comprise entre le 10 et le 16 août, les corps du prince Frédéric-Charles se trouvèrent dans l'impossibilité presque complète de rien recevoir de l'arrière. Non point que les vivres manquassent dans les magasins installés aux têtes d'étapes des voies ferrées, non point que, dans l'intendance, l'activité et le bon vouloir fissent défaut pour employer tous moyens pour porter en avant les approvisionnements. Mais tous les efforts furent vains, toutes les tentatives infructueuses pour y parvenir et les troupes durent se contenter des vivres de réserve qu'elles portaient et, pour préparer leurs repas, des maigres ressources trouvées dans les cantonnements. Du 16 au 19 dans la nuit, moment où les convois purent finalement arriver, les conditions devinrent plus graves encore, et les troupes, après les fatigues de marches prolongées, après les périls des batailles livrées durent suppléer avec du vin et du café à tout ce qui leur faisait défaut.

Lors de la fameuse conversion à droite de la 3e armée et de l'armée de la Meuse, les troupes rencontrèrent de sérieuses difficultés pour se ravitailler et traversèrent une période critique. Les nécessités tactiques obligeaient à camper les troupes, au lieu de les cantonner comme on avait fait jusqu'alors, ce qui augmentait encore les difficultés du ravitaillement d'autant plus que, pour rendre l'armée plus mobile, on avait recouru au même expédient que lors de la traversée des Vosges et prescrit aux convois de ne pas suivre les troupes, mais de se rassembler en arrière pour éviter le danger d'être compromis en cas de bataille.

N'oublions pas les conditions dans lesquelles se trouva la 2e armée pendant l'investissement de Metz.

A la date du 5 septembre, il y avait derrière elle plus de 2.300 wagons de denrées qui ne purent être déchargés, faute de quais de débarquement. Une quantité considérable de denrées fut cependant sortie des wagons ; mais on ne put les porter au contact de la troupe, ni les mettre à couvert. De sorte qu'elles furent promptement détériorées et perdues pour l'armée qui aurait souffert de la faim, si, par bonne fortune, on n'avait trouvé des ressources dans les magasins d'Ars-sur-Moselle abandonnés par les Français.

Non moins graves furent les conditions des Allemands dans les premiers jours de l'investissement de Paris. Du 18 au 20 septembre, plus de deux cent mille hommes durent vivre à 300 kilomètres des stations têtes de ligne ferrée de Nancy et de Pont-à-Mousson, dans un territoire où le gouvernement de la Défense nationale avait eu soin de faire le vide. Les Allemands durent alors se contenter des produits des petites expéditions qu'ils tentaient au delà de la zone d'occupation et de ce qu'ils pouvaient se procurer à des prix énormes.

Dans les premiers jours de janvier 1871, durant les opérations sur Le Mans, alors que les combats succédaient aux combats, les difficultés de pourvoir au ravitaillement devinrent presque insurmontables. Les colonnes de vivres étaient presque vides ; le peu de vivres qui y restaient ne pouvaient être portés au contact des troupes, parce que les routes étaient devenues impraticables par la neige et la gelée. Le pays était ruiné et ne pouvait plus rien fournir. Assurer la nourriture des troupes allait devenir une entreprise presque irréalisable et la disette allait les réduire à la situation la plus précaire si la prise du Mans n'avait apporté aux Allemands des ressources de tout genre.

Le récit des souffrances endurées par les troupes allemandes pendant la guerre de 1870-1871 serait in-

terminable. Il convient cependant de ne pas omettre les privations supportées par le 14e corps, dans les derniers temps du siège de Strasbourg, et plus tard, du 25 au 29 janvier, sur la Lisaine.

De tout cela, il faut conclure : qu'il est nécessaire pour conduire à bien les opérations militaires de se préoccuper de savoir d'abord si et comment pourront fonctionner les services ; que les troupes sont toujours et malgré tout exposées à souffrir de grandes privations et de cruelles souffrances ; qu'elles sont sans cesse exposées aux plus grands dangers de ce côté; dangers auxquels les Allemands ont échappé parce qu'ils furent favorisés par le hasard comme à Ars-sur-Moselle et au Mans ; dangers auxquels a succombé Napoléon, comme on le voit à Leipzig ; que les opérations ainsi conduites représentent pour les armées une période de crise intense que ne peuvent pas toujours surmonter un haut esprit guerrier et une foi inexpugnable dans la cause pour laquelle on combat ; période de crise, qui devra toujours être l'exception et jamais la règle. Et la règle doit être que, dans les conditions normales, on ne peut concevoir les opérations militaires sans tenir compte du fonctionnement des services. Certes, avec une telle chaîne au pied, la rapidité, la soudaineté des mouvements, la manœuvrabilité des grandes unités de guerre seront sensiblement réduites ; mais il est nécessaire de s'y résigner. Qui peut prétendre qu'une voiture de transport chargée courra aussi vite qu'une calèche, si bons, vigoureux et généreux que soient les chevaux de son attelage ; qu'un train de marchandise aura la vitesse d'un train express ?... Pour le faire, la voiture et le train devraient jeter à terre tout leur chargement ; mais alors ils ne répondraient plus à leur rôle essentiel.

Tels sont, succinctement reproduits, les arguments

principaux que le capitaine Ottolenghi développe dans son intéressante brochure avant d'aborder le vif de son sujet, dont il résume les conclusions de la manière suivante :

Les armées modernes, par les grandes masses qui les constituent et dont il est nécessaire de soigner toujours plus le bien-être ; par les progrès réalisés par la science et l'industrie qui leur fournissent toujours de nouveaux moyens d'action, voient accroître tous les jours leurs besoins. Pour y pourvoir, on doit multiplier les éléments aptes à faire fonctionner les divers services à la suite de l'armée mobilisée, en créant ainsi de grosses difficultés au fonctionnement des intendances, de grands obstacles au libre développement des plus géniales conceptions stratégiques et tactiques des commandants en chef. D'où la nécessité d'une entente complète et continue entre le commandement et les intendances. De là nécessité de cette entente cependant, tous ne sont pas convaincus, parce qu'ils prétendent que les services sont faits pour servir et font retomber sur les intendances certaines responsabilités qui n'incombent pas normalement à ces dernières.

Cela ne veut pas dire que les intendances ne puissent et ne doivent donner plus encore que nous ne savons leur faire rendre. En effet, le personnel qui les constitue ne se prépare pas toujours à son rôle par une suite rationnelle et prolongée d'épreuves et d'expériences pratiques ; mais, le plus souvent, par l'étude des seuls règlements qui sont rarement le fruit de l'expérience personnelle de ceux qui les rédigent, mais presque toujours le résultat de l'étude dans les livres de ce qui se pratique dans les autres armées ou de ce qui s'est pratiqué dans les campagnes de guerre du passé !

Or, tandis que, dans le champ de la stratégie ou dans celui de la tactique, il convient d'adopter par nécessité un pareil système parce que dans les manœuvres du temps de paix il n'est pas possible de tenir compte de tous les éléments d'influence morale qui cependant ont tant de part dans la conduite des opérations en temps de guerre, dans le champ logistique, au contraire, une pareille nécessité n'existe pas. Tandis que dans le développement des opérations stratégiques et tactiques, on doit, en temps de paix, simuler beaucoup de choses, se lancer dans les hypothèses et la convention, dans le champ logistique, au contraire, on peut avoir pour presque tous les services une idée exacte et concrète de ce que serait leur véritable fonctionnement en temps de guerre. Avec cette variante, toutefois, que, dans les services et celui du ravitaillement en particulier, on aurait, en temps de paix, à surmonter de plus grandes difficultés pour leur fonctionnement régulier. Si, par conséquent, le personnel des intendances était pratiquement préparé dès le temps de paix à faire front à toutes les difficultés, à parer à temps et dans les limites du possible à tous les inconvénients, il se trouverait dans les meilleures conditions pour accomplir son devoir même dans les plus difficiles contingences du temps de guerre.

Mais pour obtenir de tels résultats, il conviendrait, de temps en temps, de renoncer à développer les annuels exercices de tactique qui, pour les raisons exposées, ne peuvent être la source de tous les enseignements que l'on en attend et d'effectuer en place des exercices logistiques. C'est-à-dire qu'il conviendrait de mobiliser entièrement de grandes unités de guerre, en leur fournissant leur complet en personnels, chevaux, voitures et tous moyens dont elles devraient être munies en temps de guerre. Il conviendrait de faire marcher ces grandes unités, de les faire stationner, soit

en les faisant cantonner, soit en les faisant camper ; de modifier, durant la marche, les dispositions données avec l'ordre d'opérations ; d'interrompre à l'aide d'ordres opportuns et improvisés, le fonctionnement normal d'un service déterminé ; en un mot, de provoquer tous les inconvénients et toutes les difficultés qui peuvent surgir en temps de guerre et de chercher le mode le plus pratique et le plus rationnel d'y parer.

Des expériences de ce genre donneraient lieu très certainement à de nombreux inconvénients. Avant de les entreprendre, il serait nécessaire de préparer l'opinion publique et les troupes à ne voir dans ces expériences rien autre chose que des expériences ayant pour but de mettre en évidence tous les inconvénients possibles, pour étudier les moyens d'y pouvoir parer, et pour donner au personnel chargé de faire fonctionner les divers services de l'intendance cette pratique qui peut seule résulter de l'expérience. Et après avoir tiré de manœuvres de ce genre tout le profit qu'elles pourraient donner, après avoir modifié rationnellement l'organisation des divers services d'après les enseignements tirés des épreuves faites, peut-être alors, mais alors seulement, on pourrait dire que les *services sont faits pour servir...*, tout en ayant présent à l'esprit que, malgré tout, il se produira encore et très fréquemment des circonstances où ils ne pourront pas servir.

L. D.

BULLETINS ET REVUES

Revue militaire des armées étrangères.

Juillet.

Réorganisation de l'armée japonaise.
Les grandes manœuvres belges en 1906.
Les forces militaires anglaises en 1907.

Spectateur militaire.

Juillet.

Les grandes manœuvres d'automne en 1906 (*suite*).
Exercices de service en campagne pour officiers (*suite*).
Une garnison internationale : La Canée (*suite*).

Revue d'Histoire.

Juillet.

Les premières mitrailleuses (1342-1725).
La campagne de 1794 à l'armée du Nord (*suite*).
La guerre de 1870-1871 (*suite*).

Revue du Cercle militaire.

Juillet.

Une question à l'ordre du jour en Italie. Le peloton gris, n° 27.
Marseille et sa rade jusqu'à la Révolution (*fin*), n°s 27 et 28.
Statistique médicale de l'armée française en 1904 (*fin*), n° 27.
Sur l'organisation nouvelle de l'artillerie de campagne, n°s 28 et 29.
La carrière de l'officier allemand, n° 28.
A l'Ecole de Joinville. La fête du 7 juillet, n° 28.
Un touriste involontaire, n°s 29 et 30.
Les trophées de la France, n° 29.
Simplification des formations de l'infanterie, n° 30.
Situation des sous-officiers rengagés antérieurement à la loi de 1905, n° 30.

Revue d'Infanterie.

Juillet.

Exercices de tir d'infanterie.
Les mitrailleuses Schwerzlose.
Les cuisines roulantes.
L'instruction de l'infanterie anglaise en 1906.

Revue de Cavalerie.

Juillet.

Cuirasse ou infanterie montée.
Les régiments de la division Margueritte et les charges à Sedan (*suite*).
Les doctrines allemandes actuelles en matière de combat (*fin*).
La cavalerie légère en France à la fin de l'ancien régime. Saxe-Hussards (*suite*).
Quelques notes sur la cavalerie espagnole en 1907.

Revue d'Artillerie.

Juin.

Etude de balistique rationnelle.
La conquête de l'air.
Appareil auxiliaire de pointage.

Revue du génie.

Juillet.

Travaux de sapes et de mines exécutés par la 1re compagnie du 17e bataillon de sapeurs russes en Mandchourie.
Les aéroplanes. Leurs mouvements. Leur stabilité (*fin*).
Epuration des eaux d'égout par le système Vial.

Revue des Troupes coloniales.

Juillet.

Le combat de Bayoukrou.
Impressions sur Pékin et Schangaï.
L'enseignement de la médecine tropicale en Angleterre.
Notes sur le pays de Bouna, dans la Haute Côte-d'Ivoire (*fin*).

L'Imprimeur-Gérant : Henri CHARLES-LAVAUZELLE.

Paris et Limoges. — Imp. et lib. milit. H CHARLES-LAVAUZELLE.

LA THÉORIE PASTEURIENNE

APPLIQUÉE

A L'ACTION DIASTASIQUE DANS LA PANIFICATION OU DE LA BOULANGERIE RATIONNELLE

Par M. l'Intendant militaire SERAND, du cadre de réserve.

(SUITE ET FIN) (1).

IIIE PARTIE

FERMENTATION ALCOOLIQUE DES MATIÈRES ET PROCÉDÉS EMPLOYÉS DANS LA PANIFICATION. — FERMENTATION SECONDAIRE OU BACTÉRIENNE. — CONCURRENCE VITALE DES LEVURES ET DES BACTÉRIES. — DÉSAGRÉGATION DU GLUTEN,

---

CHAPITRE Ier.

PRÉLIMINAIRES.

La théorie des diverses fermentations qui se produisent pendant la fabrication du pain a fait l'objet de nombreuses études assez contradictoires.

De toutes les expériences, énumérées dans les différents traités, on peut conclure que la chimie biologique de la panification consiste en une fermentation principale, la *fermentation alcoolique*, par laquelle la pâte est transformée en une masse spongieuse, et en *fermentations bactériennes*, qui provoquent l'acidité du pain ; parmi ces fermentations secondaires, la *fermentation lactique* est la plus importante; elle est utile à la bonne réussite des levains, lorsqu'elle est modérée.

---

(1) Voir le n° 157 de la *Revue de l'Intendance.*

On peut diviser l'exposé de la question en trois parties : la fermentation alcoolique, considérée seule dans la panification ; les fermentations bactériennes et leurs conséquences ; la concurrence vitale des levures et des bactéries.

On ajoutera quelques mots sur la dislocation du gluten.

64° *Conditions nécessaires à la réalisation d'une fermentation alcoolique dans une pâte.*

Pour qu'une fermentation alcoolique, telle qu'elle a été définie précédemment, soit possible dans une masse de pâte, il faut que l'on mette en présence : 1° un sucre immédiatement assimilable par la cellule vivante, C^6 ; 2° une diastase alcoolique.

Dans la panification, ces conditions se trouvent réunies. En ce qui concerne le premier point, on va montrer qu'avant la panification s'effectue la réalisation des deux premières phases préparatoires de la fermentation alcoolique, par la lente transformation d'une petite partie d'amidon en *maltose*, puis en *glucose*, dont la quantité nécessaire pour permettre une formation d'acide carbonique suffisante doit atteindre environ 1 p. 100 du poids de la farine (d'après J.-B. Dumas). Pour donner satisfaction à la deuxième condition, il faudra incorporer à la pâte des *cellules levures* productrices de diastases alcooliques (zymase); ce sera le but du *levain*, qui n'est autre chose qu'une *culture* aussi intense que possible des cellules vivantes.

65° *Réalisation des deux premières phases dans la farine avant panification. — Formation du glucose sous l'action diastasique.*

Le grain de blé, aussitôt après la maturité, ne contient comme hydrate de carbone que de l'amidon et de la

cellulose, pas de sucre. La quantité de sucre nécessaire ne peut, par suite, provenir que de la transformation de l'amidon.

Cette transformation de l'amidon en maltose et en glucose est obtenue par l'action de deux espèces de diastases, dont on reconnaît la présence dans le grain de blé : de l'*amylase*, de la *maltase*.

Pour réaliser les équations de la transformation chimique, l'eau doit intervenir; la farine en contenant 12 p. 100 en moyenne, les transformations diastasiques sont possibles. Les réactions sont les suivantes :

Action de l'amylase : $\frac{C^6\ H^{10}\ O^5}{\text{amidon}} + H^2\ O = \frac{C^{12}\ H^{22}\ O^{11}}{\text{maltose}}$

Action de la maltase : $\frac{C^{12}\ H^{22}\ O^{11}}{\text{maltose}} + H^2\ O = \frac{2\,C^6\ H^{12}\ O^6}{\text{glucose}}$

Ces transformations toujours lentes peuvent demander plusieurs semaines; elles sont d'autant plus rapides que le degré d'humidité de la farine est élevé et d'autant plus également que cette farine contient l'embryon moulu, et, par conséquent, des diastases. Le repos que l'on exige des farines après mouture a pour objet de permettre la réalisation de ces transformations.

66° *Introduction de la zymase dans la pâte.*

La *zymase*, diastase alcoolique, est introduite dans la pâte par le levain, masse de pâte contenant des cellules saccharomyces en grande quantité; ces cellules sont obtenues par cultures successives dans les levains : chef, de première, de seconde, de tout point.

Toutes les espèces de levures, provoquant la fermentation alcoolique, peuvent être employées avec succès dans la panification, puisque le glucose, sucre en C^6, existe tout formé dans la pâte. Toutefois, il semble qu'après une longue série d'ensemencements successifs de pâte en pâte une seule espèce prédomine, le

saccharomyce minor d'Engel. Cette levure est plus petite, plus ronde que la levure de bière ; peut-être provient-elle d'une transformation physiologique de celle-ci ou d'une autre espèce, transformation dont serait cause l'influence du milieu.

67° *Production d'alcool et d'acide carbonique.*

Les conditions nécessaires pour déterminer une fermentation alcoolique étant réalisées, il en résulte une production d'alcool ordinaire et d'acide carbonique par dédoublement du glucose sous l'action de la zymase :

$$\frac{C^6 H^{12} O^6}{\text{glucose}} = \frac{2\,C\,O^2}{\text{acide carbonique}} + \frac{C^2 H^6 O}{\text{alcool}}$$

Le gaz carbonique est retenu par le gluten humide très élastique. Il se forme, de ce fait, de nombreuses alvéoles, qui rendent la pâte spongieuse.

CHAPITRE II.

PRÉLIMINAIRES.

Nous venons de voir d'une façon rapide les différentes réactions de la fermentation alcoolique; nous les avons, pour ainsi dire, traduites en formules mathématiques. Mais, pour rendre ces formules plus claires, plus compréhensibles et plus limpides, nous allons faire un retour sur les éléments constitutifs et les méthodes examinés dans la première partie.

Nous les étudierons dans leur essence, leur composition, leurs modifications, leurs transformations et nous arriverons, je l'espère, grâce aux théories microbiennes que nous connaissons maintenant, à un résultat qui ne sera autre chose que l'explication complète de la fabrication d'un aliment riche, facilement digestible et formant la base de la nourriture, qu'on appelle le *pain*.

68° *Du blé, sa composition chimique. — Diverses espèces de blé.*

On comprend sous le nom de céréales, dans le commerce et l'agriculture, les graminées qui, se cultivant pour les graines, jouent un rôle considérable dans l'alimentation. Ce sont : le froment, le seigle, l'orge, le maïs, le riz et l'avoine.

Parmi les céréales, la plus importante de toutes, celle que nous nous bornerons à étudier, est sans contredit le *blé* ou *froment*. Le blé occupe le premier rang parmi les autres céréales, qui lui sont inférieures tant au point de vue de la panification que de la valeur alimentaire.

Les éléments nutritifs du blé sont de plusieurs espèces. Ce sont : 1° des substances organiques azotées: la glutine, l'albumine, la caséine et la fibrine; 2° des substances organiques non azotées : l'amidon, la dextrine, le glucose, et la cellulose ; 3° une huile fluide, une graisse plus consistante, et une essence odorante variant dans chaque espèce ; 4° enfin, des matières minérales: phosphate de chaux et de magnésie, sels de potasse et de soude.

D'après M. Péligot, qui a fait les recherches les plus complètes sur la composition du froment, cette composition moyenne est de :

Eau	14
Matières grasses	1,2
— azotées insolubles (gluten)	12,8
— — solubles (albumine)	1,8
Dextrine	7,2
Amidon	59,7
Cellulose	1,7
Sels minéraux	1,6
	100

Dans la meunerie on distingue, en tout, cinq variétés principales de blé : les *blés blancs*, les *blés rouges*, les

blés bigarrés, les *blés demi-durs* et les *blés durs* ou *glacés*.

Les *blancs*, quand ils sont bien faits et secs, sont les plus estimés : ils produisent le pain le plus blanc et le plus nutritif. Ils donnent, il est vrai, à l'analyse un peu moins de matières azotées que les blés rouges, à poids égal; mais leur gluten a plus d'extensibilité ; le pain est plus développé ; il trempe mieux et se combine plus facilement avec les liquides sécrétés par les organes de la digestion.

Les blés *rouges* ont le son plus épais que les blés blancs ; leur farine a une teinte jaunâtre, qui plaît à la pâtisserie; elle a aussi plus de corps.

Les blés *demi-durs* produisent des farines de gruaux pour la boulangerie de luxe ; ce sont eux qui fournissent des semoules pour la fabrication des pâtes alimentaires.

Les blés *durs* ou *glacés* sont peu cultivés en France; le climat ne leur convient pas. Cependant, autour de Clermont-Ferrand, on cultive une sorte de blé rouge glacé, dont on extrait des semoules, qui conviennent à la vermicellerie, industrie qui a été très florissante dans cette partie de l'Auvergne.

L'Algérie nous envoie des blés glacés, qui donnent des semoules à la vermicellerie de Lyon et de Marseille ; ces semoules sont loin de valoir celles qui proviennent des blés durs de la mer Noire. Dans tous les cas, les blés de cette nature ne conviennent pas à la boulangerie, parce que leur farine ne peut pas s'affleurer, et aussi parce que le pain qu'elle ferait serait trop ferme et ne pourrait supporter la comparaison avec le pain de blé tendre et demi-dur.

69° *Du gluten.*

Nous avons dit que le premier rang, dans la panification, revenait au froment. Cet avantage est dû à une

substance organique azotée qu'on appelle le gluten. Le gluten a été découvert par Beccaria ; c'est à lui que la pâte doit la propriété de lever. Cette substance d'un blanc grisâtre, molle, collante, insipide, très élastique, n'existe pas dans les autres céréales.

Cette propriété du gluten n'existe même pas au même degré dans tous les blés.

Longtemps on a cru que le gluten était un principe immédiat ; sa composition, au contraire, est complexe : il est formé d'un mélange de glutine, de fibrine, de caséine, d'albumine, de matières grasses, de phosphate de magnésie et de chaux ; il est conséquemment un aliment puissant et une matière très fermentescible.

Nous le répétons, c'est au gluten et au glucose que la pâte doit la faculté de lever. Voici par quels phénomènes le gluten, par l'action du ferment, forme de l'alcool et de l'acide carbonique; ce dernier gaz, faisant effort pour s'échapper de l'enveloppe où il se trouve enfermé, distend le gluten, pénètre dans la pâte et y forme une multitude de petites cellules.

La chaleur du four, en combinant une partie de l'eau avec l'amidon, et en vaporisant l'autre, arrête la fermentation et solidifie la pâte qui, alors, reste parsemée d'une infinité d'alvéoles qui la font ressembler à une éponge; c'est la mie, dont les cellules seront d'autant plus vastes, plus multipliées et plus inégales que les farines employées auront été de bonne qualité ; car, on ne peut trop le répéter, plus le pain est léger, plus il est nutritif, mieux il se digère.

70° *Phosphates de chaux, de magnésie, etc.*

Les agronomes et les chimistes sont unanimes à reconnaître l'importance du rôle des phosphates dans le développement des plantes ; ils ont montré qu'il existe un rapport nécessaire entre les quantités d'azote et de phosphates que doit contenir le sol ou l'engrais. « Quand

celui-ci, dit M. le médecin inspecteur Vallin, renferme trop d'azote et pas assez de phosphate, la végétation est florissante, rapide ; mais l'effort n'aboutit pas : la vigne coule, le blé verse, la maturation est retardée, les arbres fruitiers ont un feuillage luxuriant; mais la fleur noue mal ; si le fruit se constitue, il reste petit et médiocre de qualité. Si, dans une parcelle du même champ, on ajoute au sol le phosphate qui lui faisait défaut, la maturation est rapide et la récolte de tous points abondante. »

L'engrais n'est donc complet qu'à la condition de contenir à la fois des proportions fortes et déterminées d'azote et de phosphates.

De même en zootechnie : il est aujourd'hui reconnu que les végétaux et les graines riches en phosphates développent rapidement la charpente osseuse des animaux; le squelette et le système musculaire d'un cheval sont complètement formés à l'âge de cinq ans, quand l'animal se nourrit de végétaux provenant de terres riches en acide phosphorique ; il est à peine achevé à sept ans sur des pâturages infertiles, ne fournissant que de maigres fourrages. L'addition directe, au régime, de phosphore, de chaux finement pulvérisés améliore et active un peu le développement, mais infiniment moins qu'un surcroît d'acide phosphorique provenant du sol, assimilé par les jeunes pousses de graminées ou par un lait de bonne qualité.

Ce qui est vrai des plantes et des animaux l'est aussi de l'homme. Payen calculait jadis ses équivalents nutritifs exclusivement d'après les quantités d'azote, de carbone et de graisse que contenaient les aliments ; il faut tenir compte également de leur richesse en phosphate. Il n'est pas indifférent de savoir, par exemple, que, sur 100 parties de cendres, on trouve les proportions suivantes d'acide phosphorique : froment, 62 p. 100 ; jaune d'œuf, 60; chair de veau, 48; de

bœuf, 34; haricots, 36; lait de vache, 28; pommes de terre, 12.

L'inanition minérale était autrefois uniquement combattue par les ferrugineux; le phosphate, sous forme d'acide phosphorique et de phosphates, réclame aujourd'hui sa part dans la médication ; l'expérience a, en outre, démontré que les phosphates sont bien plus assimilables quand ils font partie intégrante des substances alimentaires que lorsqu'ils sont administrés sous forme de médicaments.

MM. Galippe et Barré rappellent qu'une femme enceinte emprunte à l'alimentation et, à son défaut, à ses propres organes, le phosphate nécessaire à la formation des os du fœtus, et c'est à cette dénutrition maternelle que certains médecins ont attribué la fréquence de la carie dentaire chez la femme dans cet état. Il y a lieu de rappeler que les poules qui pondent recherchent avec avidité la chaux des murailles et du sol, et qu'en l'absence de celle-ci la coquille de leurs œufs est réduite à une membrane molle et non minéralisée.

71° *Structure du grain de blé.*

Nous allons maintenant examiner la structure du grain de blé ; nous verrons dans laquelle de ses parties se localisent les principes dont nous venons de parler.

La masse farineuse du grain est recouverte de quatre tissus : l'*épicarpe*, le *mésocarpe*, l'*endocarpe* et le *testa*.

Les trois premiers sont incolores et diaphanes, et sont assez fortement unis entre eux. A l'état sec, ils adhèrent au testa ; ils ne forment, pour ainsi dire, qu'une seule enveloppe; mais, si l'on mouille le grain, ils s'en détachent facilement sous l'action des meules ou d'appareils divers d'une certaine énergie. Entre le testa et l'amande du froment, on trouve une membrane

incolore formée de cellules contenant des principes actifs analogues à la diastase qui influent beaucoup sur le goût et la blancheur du pain. Cette membrane, définie par Bayen d'abord, et ensuite par Mège-Mouriès, a été, de la part de ce dernier, l'objet d'une étude approfondie. M. Mège-Mouriès a donné au principe diastasique des substances qu'elle contient le nom de *céréaline* et a cherché à en diriger les effets sur la qualité du pain.

Donc, en partant de la périphérie au centre, nous rencontrons : 1° une enveloppe extérieure, qui ne contient que du ligneux, de la matière grasse et aromatique et des sels; elle représente 14,36 p. 100 du poids du grain ; 2° l'amande farineuse, qui représente 84,21 du poids total, dont la richesse augmente de la périphérie au centre de l'amande, tandis que la richesse en gluten et en phosphates augmente en sens inverse ; 3° le germe ou embryon, qui ne représente que 1,43 du poids du grain, mais qui est très riche en phosphates et en matières grasses et azotées.

72° *Du pain complet.*

C'est peut-être ici le moment de dire un mot du mouvement d'opinion un peu bruyant, qui s'est produit, il y a quelques années, *en faveur du pain total, du pain complet*, c'est-à-dire du pain contenant toutes les parties alimentaires du grain de blé.

Il va sans dire que nous ne prenons parti ni pour ni contre les éminentes personnalités qui ont défendu le pain complet ou exalté le pain blanc; nous ne donnons qu'un résumé de la question, en nous étayant encore des idées de M. l'inspecteur de santé Vallin, qui nous ont paru aussi savantes que judicieuses.

La lutte entre le pain bis et le pain trop blanc est une question d'une grande importance pratique, puisqu'il s'agit de l'aliment par excellence, en France surtout, où le pain tient tant de place dans la nourriture

journalière. Cette question n'est, d'ailleurs, pas nouvelle, car, dès 1778, Parmentier, sans nier que le pain blanc ne fût pas le plus nourrissant, demandait le blutage à 20 p. 100 pour le pain de troupe, qu'on faisait alors avec de la farine non blutée et qui méritait trop parfaitement le nom moderne de *pain complet :* il était noir, lourd, pâteux et désagréable.

Le pain de munition s'améliora progressivement ; le taux du blutage fut porté à 10 p. 100 en 1822, à 15 p. 100 en 1844 et, depuis 1853, sur l'avis de Poggiale, à 20 p. 100 pour le blé tendre et 12 p. 100 pour le blé dur.

C'est le taux actuel. Les matières minérales que l'on enlève aujourd'hui à la farine consistent surtout en phosphates très assimilables ; ces phosphates sont au maximum dans le germe ou embryon, qui est d'ordinaire rejeté avec les issues, surtout depuis le remplacement des meules par les cylindres métalliques et dont la richesse en matière grasse et azotée est relativement considérable.

La couche de farine qui est accolée à la face interne de l'épicarpe, et qui s'en sépare très difficilement, reste dans les gruaux bis qu'on ne mêle pas à la fine fleur de farine et aux gruaux blancs, de peur d'altérer la blancheur du pain. M. Balland, dans ses belles recherches sur les blés, les farines et le pain, est un de ceux qui ont le plus insisté sur la nécessité de faire entrer l'embryon dans la farine ; il a calculé que cet élément seul enrichissait la ration journalière du soldat de 3 grammes de matière azotée, de 1 gramme de matière grasse et de 40 centigrammes de matières salines. Ce dernier chiffre, qui correspond à 12 grammes par mois, est particulièrement éloquent, si l'on songe que ces matières salines sont presque entièrement constituées par des phosphates très assimilables. Un kilogramme de blé entier contient environ 10 grammes de matières

minérales, tandis que la farine blutée de bonne qualité n'en contient plus que 6 grammes.

Il nous semble donc qu'au point de vue de l'introduction du phosphate dans l'alimentation journalière *il y aurait grand avantage à utiliser non seulement les germes, mais encore les gruaux gris et rouges les plus périphériques du grain.*

Les adversaires de cette opinion disent que le son et la céréaline doivent être exclus du pain; que ce qui est accidentellement et exceptionnellement avantageux pour quelques sujets devient un inconvénient pour les autres; que le son contient 56 p. 100 de substances qui ne peuvent servir à la nutrition ; qu'il empêche le pain de lever, le rend lourd et compact, le fait fermenter après la cuisson, etc., etc.

Nous persistons à croire que c'est un préjugé trop répandu de mesurer la valeur nutritive du pain à sa blancheur. Assurément, le pain très blanc est d'un aspect agréable et flatteur, d'un goût fin et délicat ; c'est une friandise très nourrissante. Quand le pain blanc complète un régime où se succèdent les viandes, les œufs, le poisson, les légumes frais, les primeurs et les fruits, il est assez indifférent que la farine contienne ou ne contienne pas quelques centigrammes de gluten ou de phosphates en plus ou en moins. Mais il n'en est plus de même s'il s'agit du régime du paysan, de l'ouvrier, du soldat, dont le pain constitue la partie essentielle ; la question d'hygiène et d'économie reprend ici toute sa valeur; il importe peu que le pain n'ait pas une éclatante blancheur, qu'il ait un goût très aromatique ou même un peu âcre, s'il est plus nourrissant et s'il répare mieux les pertes de l'organisme. A ce point de vue, le pain de munition français est excellent et supérieur à celui de toutes les armées d'Europe.

Les expériences déjà anciennes de Magendie ont montré que les chiens nourris exclusivement avec du

pain blanc mouraient au bout de cinquante jours, tandis que ces animaux survivaient, sans dépérir, quand ils étaient nourris avec du pain bis.

En vérité, il y a une juste mesure à garder entre le pain trop blanc et le pain trop complet, que certains intransigeants ont la prétention de nous donner comme idéal de la boulangerie française ; ce pain, qui contient beaucoup de son, est assurément très utile pour les bradyspeptiques, dont l'exonération alvine est laborieuse; mais les personnes bien portantes n'en ont nul besoin.

« Le pain de ménage, dit encore M. Vallin; le pain de seconde qualité légèrement bis, qui était jadis d'un usage universel, me paraît préférable au pain de Paris, dont la blancheur s'accroît, depuis quelques années, aux dépens de sa richesse nutritive. Ce pain de ménage a toutes les qualités du pain agréable et nourrissant et c'est par suite d'un préjugé regrettable qu'il tend à disparaître dans les grandes villes, comme étant un aliment inférieur. »

Nous croyons donc pouvoir formuler ainsi notre conclusion : le pain blanc pour les gourmets qui font bonne chère; le pain de ménage pour le travailleur, le soldat, l'adolescent qui fait sa croissance, etc. ; le pain dit total pour les chiens, et accidentellement pour les gens constipés.

73° *Des farines* (3). — *Mélanges.*

Le premier devoir du boulanger, c'est de donner au choix de ses farines la plus grande attention. Il en devra rechercher le rendement. Plus le pain est blanc et gonflé, plus il a une valeur nutritive, car si la blancheur est la preuve que le blé est bien nettoyé, le développement de la pâte démontre que le gluten possède et conserve une élasticité suffisante.

Ces propriétés du gluten n'existent pas dans tous les

blés au même degré (68); les essences tendres en renferment 10 à 13 p. 100; les essences dures en contiennent jusqu'à 18 et même 20 p. 100. M. Balland père a imaginé, pour constater la quantité et l'élasticité du gluten, un instrument très ingénieux qu'il a appelé aleuromètre et qui devrait être en usage dans toutes les boulangeries. On en trouvera la description détaillée dans les ouvrages de boulangerie manipulatoire. Ainsi que nous l'avons dit (3), la farine de blé tendre est celle qui se travaille avec le plus de facilité et donne un pain plus blanc et plus développé.

La farine de blé dur exige un travail plus énergique; certaines personnes en préconisent l'emploi. Elles soutiennent que le pain qui en provient, quoique moins blanc, est plus nutritif, et que son rendement est plus considérable ; mais elles oublient que la farine, absorbant une quantité d'eau proportionnelle au gluten qu'elle contient, le profit n'est pas pour le consommateur. Certainement le boulanger qui pourrait se procurer des farines de blé dur égales en blancheur aux farines de blé blanc, y trouverait son compte puisqu'il tirerait un plus grand nombre de pains d'un sac de farine de même poids; mais, je le répète, les farines de blé dur ne sont pas assez blanches, et le pain qu'elles produisent prend moins de volume que celui provenant de blés tendres ou mitadins.

Il y a des blés qui réunissent toutes les qualités nécessaires à la bonne fabrication du pain ; il y en a, au contraire, qu'on est quelquefois obligé de mélanger, parce que le temps, l'exposition, le terrain, la saison leur ont refusé cette espèce de perfection qu'ils acquièrent ensuite en se prêtant mutuellement leurs propriétés spécifiques. Mais le mélange des blés étant sujet à inconvénient, il vaut infiniment mieux combiner les farines déjà faites, parce que, la diversité des formes et le degré de sécheresse du blé empêchant l'action égale des

meules, il en résulte une farine qui n'est jamais si belle ni si abondante que si les grains avaient été écrasés séparément.

La notice sur les subsistances dit que, lorsqu'on dispose de farines d'*essences diverses*, il est avantageux de les mélanger. Le mot essences diverses a besoin d'une explication, car Parmentier nous donne les conseils suivants :

« Il ne faut pas s'abuser, les mélanges n'auront de réussite constante et assurée que quand ils seront assortis. Plusieurs circonstances peuvent les déterminer, les rendre même indispensables : tantôt les farines sont revêches, c'est-à-dire très abondantes en matières glutineuses, comme celles de la Beauce ou de la Brie; alors il convient de leur associer une farine qui ait moins de corps, telle que celle de la Picardie ; d'autres fois, les récoltes n'étant pas toujours égales, si les blés de l'année ont été fort humides et ceux de la moisson précédente extrêmement secs, il convient de mêler leurs farines, quel que soit le pays d'où elles proviennent, afin de les mieux conserver et de faciliter leur travail au pétrin. Souvent enfin, une farine, sans être altérée, peut néanmoins avoir perdu par la vétusté ses parties savoureuses.

» Le moyen de les lui restituer consiste à mêler avec elle la farine de blé nouveau qui partage le goût du fruit, dans lequel réside l'agrément du pain. Il est bien essentiel, dit toujours Parmentier, de ne pas attendre, pour mélanger les farines, l'instant où on va les soumettre à la fermentation panaire. C'est ainsi que le vin, bu au moment de son mélange avec un autre vin, n'est absolument pas potable, tandis qu'il le devient au bout d'un certain temps. »

Mais si les farines, au lieu d'être assorties, sont tout à fait dissemblables, comme la farine de blé glacé et la

farine de blé tendre, le mélange produit toujours un mauvais résultat : celle-ci, très affleurée, se pétrit plus facilement; sa pâte fermente plus promptement que celle provenant du blé dur, qui est beaucoup plus ronde; cette dernière, enfin, reste à l'état de granules non utilisées, qui *font du poids et non du pain*. On les retrouve facilement dans la mie au moyen du microscope.

« Le phénomène se produit parfois dans le pain de munition français, dit M. Touaillon. Ce pain est fait avec des farines de blés tendres, mélangés de blés durs d'Afrique et ne peut tremper dans la soupe. Or, tout pain qui ne se combine pas facilement avec les liquides est indigeste, parce qu'il n'absorbe pas davantage les liquides sécrétés par les organes de la digestion. »

M. Touaillon nous indique un procédé pour le mélange des farines tendres et des farines dures : les farines dures doivent être panifiées isolément ; on en fera une pâte très molle dans laquelle on ne mettra aucun ferment, mais seulement un peu de sel; on la frasera et on la laissera macérer pendant vingt ou vingt-quatre heures en été et le double de temps en hiver ; alors seulement on pourra unir cette pâte de blé dur avec celle de blé tendre.

Voici un autre moyen qui réussit également bien : on pétrit la farine de blé dur très doucement, et on y vide de nouveau de l'eau lorsque la pâte est élaborée ; on laisse reposer; on ajoute une nouvelle quantité d'eau et on repétrit. Les grains d'amidon sont alors parfaitement divisés et on peut aisément les mêler à ceux de farine tendre.

74° *Farines étuvées. — Farines pressées. Conservation.*

Depuis un temps immémorial on a recherché les moyens de détruire et d'arrêter le développement des

causes qui altèrent les farines : le seul efficace est de les soustraire au contact de l'air et de l'humidité.

L'*étuvage* est le premier moyen connu, et nous nous empressons de dire que toutes sortes de farines peuvent être étuvées au degré que l'on veut. Les farines doivent cette disposition à leur état de division, qui leur permet de recevoir promptement l'action directe des surfaces chauffées.

L'étuvage des farines n'est pas une opération aussi simple qu'on pourrait le supposer au premier abord. On estime que la farine contient, en moyenne, de 10 à 15 p. 100 d'eau. L'eau étant, avec la chaleur, la principale cause de la fermentation ou de la décomposition des matières végétales ou organiques, il serait nécessaire, si l'on veut conserver longtemps la farine ou l'exporter dans les colonies, d'en extraire l'humidité dans la plus forte proportion possible au moyen de l'étuvage, et c'est précisément là que l'opération présente des difficultés.

La farine de froment tendre contient, dans la proportion de 10 p. 100, un corps élastique connu sous le nom de *gluten*. Cette substance, nécessaire à la bonne panification, perdrait tout ou partie de son élasticité si la température de l'étuve excédait 60° ou 70°. La farine, dans ce cas, ne produirait plus qu'un pain lourd, mal levé et d'une digestion difficile.

On a donc imaginé, et c'est M. Touaillon qui a été le promoteur de cette idée, des demi-cylindres ou gouttières doubles dans lesquelles on introduit de la vapeur ou de l'air chaud. La farine est promenée dans la gouttière extérieure au moyen de vis dont les filets sont garnis de poils de sanglier, et, lorsqu'elle a parcouru sept ou huit de ces gouttières, longues environ de deux mètres ou $2^{m},50$ chacune, elle passe sur des appareils entièrement semblables dans lesquels, au lieu de vapeur et d'air chaud, on fait circuler de l'eau aussi froide

que possible ; la farine perd ainsi la température qu'elle avait prise ; puis elle tombe dans les sacs ou dans les barils qui doivent la contenir. De cette manière l'humidité a en partie disparu, et les microbes qui se trouvaient dans la farine n'ont pu résister à la température de 42° (57).

De la farine Darblay ainsi étuvée, fut enfermée, en 1860, dans un bocal exposé à Londres en 1862. En 1867, il fut ouvert par le jury de l'Exposition, qui reconnut que cette farine était parfaitement conservée. On referma le bocal et on le rouvrit en 1878 ; on fabriqua du pain et des brioches avec le contenu, et le tout fut trouvé parfait. Ainsi, au moyen de ce procédé, les farines françaises peuvent désormais être expédiées dans les contrées les plus éloignées et attendre dans les entrepôts le moment de leur emploi sans crainte d'échauffement; c'est là un avantage qui profitera aussi bien à l'agriculture qu'à la meunerie, car on sait que les farines françaises ont la préférence sur tous les marchés du monde.

Un journal américain a publié un article intéressant sur la compression des farines : « On comprend qu'en soumettant les farines à la pression hydraulique on réduit son volume de 60 p. 100 si on le veut ; mais quelle sera l'influence de cette compression sur les qualités de cuisson et de conservation de la farine ? » Le journal répond à cette question : « En premier lieu, on trouve qu'il est facile de rendre à la farine comprimée son état primitif de poudre, en se servant du rouleau ou d'une machine à délayer quelconque.

» Pour expérimenter les qualités de la cuisson, la farine comprimée fut conservée dans de petits cylindres de deux pouces de long sur deux de diamètre, pendant des périodes de six semaines à un an. Dans le cas de l'expérience de six semaines, les blocs comprimés furent expérimentés en même temps que la farine ordinaire.

» En comparant, au point de vue du gluten, de la faculté d'absorption et de la couleur, la farine originelle et la farine réduite en poudre des cylindres, les résultats furent, dans les deux cas, trouvés identiques. La cuisson ne montra pas non plus de différence entre les deux échantillons de farine : il fut impossible de distinguer les pains de l'une ou l'autre catégorie. »

Un chimiste de Londres, ayant eu en sa possession un bloc de six pouces de long sur six pouces de large, le conserva pendant un an. Au bout de ce temps le bloc fut réduit en farine, mis en pain et cuit; le pain obtenu était d'excellente qualité. Une petite quantité de farine ordinaire, qu'on avait mise en réserve depuis environ deux mois, fut, après examen, trouvée complètement moisie. Dans l'échantillon précité, le gluten ayant perdu un peu de son élasticité, le pain était de volume plus réduit ; le goût du pain, extrêmement adouci, indiqua aussi la présence d'un peu de glucose dégagé par l'amidon (65).

L'action de la compression sur la vie des insectes est tout aussi décisive. Prenons, par exemple, le cas des vers de farine. A cet égard le chimiste précité s'exprime ainsi : « On prit une certaine quantité de farine saine et on y mélangea quelques vers avec leurs larves. La farine fut alors soumise à la compression ; après quoi, on la réduisit soigneusement en poudre, en ayant soin d'éviter de toucher aux vers de farine, au cas où quelques-uns auraient survécu à l'épreuve de la compression. On trouva cependant que tous les vers avaient été détruits. Il fut prouvé, par des expériences ultérieures, que les vers ne s'attaquent plus extérieurement à la farine comprimée. »

On est ainsi amené à cette conclusion : que le fait de la compression détruit toute formation de vie animale pouvant exister préalablement dans la farine, et

probablement aussi certaines formations de la vie végétale, telles que les spores et les moisissures (62).

En conséquence, la farine comprimée se trouve pratiquement stérilisée et à l'abri de tous les ferments capables de l'attaquer intérieurement durant la période d'emmagasinage; de plus, les blocs comprimés peuvent bien mieux résister aux attaques extérieures des insectes que la farine ordinaire.

75° *Généralités sur la fermentation et les levures. — Les saccharomyces. Origine. Cellule première (1) (39) (41) (43).*

Nous empruntons à M. Cartuyvels les généralités suivantes sur les levures et les fermentations. Ces généralités, émises avec autant de simplicité que de savoir, rendront nos idées plus nettes et apporteront une certaine clarté dans l'étude de ces phénomènes, dont la nature essentielle reste encore enveloppée de mystère, comme la plupart des phénomènes vitaux.

En abordant le chapitre de la fermentation, nous ne parlerons d'abord que de la *fermentation alcoolique.*

Par fermentation alcoolique on entend la transformation du glucose, sous l'action d'un *ferment* spécial, en certains produits dont les principaux sont l'*alcool* et l'*acide carbonique*. Ce ferment, c'est la levure de bière, agent par excellence, dont nous aurons à étudier plus particulièrement la nature.

Lorsqu'on mêle une petite quantité de cette substance à une solution diluée de sucre, on observe les faits suivants : au bout d'un certain temps, un dégagement de gaz se produit, le liquide commence à s'agiter, de l'écume monte à sa surface et le goût sucré disparaît peu à peu. Le gaz dégagé est de l'acide carbonique et le liquide prend la saveur et l'odeur alcoolique. Quand le dégagement de gaz a cessé, le liquide redevient clair, le sucre a disparu plus ou moins complètement et l'on

trouve dans la solution une quantité correspondante d'alcool ; en outre, de l'acide carbonique est retenu en dissolution.

La liqueur est devenue une *liqueur fermentée* et l'action chimique qui l'a produite, c'est-à-dire qui a transformé le sucre en alcool, en acide carbonique, etc., est appelée fermentation alcoolique ou fermentation proprement dite. L'alcool s'extrait du liquide fermenté par voie de volatilisation, par distillation.

Lorsque la fermentation d'une solution du sucre a pris fin, on trouve que la levure elle-même a subi une transformation ; elle est devenue inactive, incapable de produire une fermentation ultérieure. Mais si la solution soumise à la fermentation contenait, outre le sucre, des substances protéiques (matières phosphatées, azotées) comme c'est, entre autres, le cas pour le moût de céréales, on trouve à la fin de la fermentation, à côté de la levure devenue inactive, de la levure nouvelle active. Dans ce cas, la fermentation est accompagnée de la formation simultanée de levure. En effet, la fermentation de solutions sucrées renfermant des matières protéiques est elle-même la source de la levure.

La nature de la fermentation et des causes principales qui la déterminent a été, pendant de longues années, le sujet des recherches les plus assidues. Aujourd'hui, il est reconnu que la levure n'est pas une simple combinaison chimique sans forme déterminée; mais qu'elle apparaît sous le microscope comme une substance organisée, formée de globules de forme et de grandeur constantes, et doués d'une force vitale semblable à celle dont jouissent tous les végétaux d'un ordre inférieur, tels que les moisissures, les algues, etc. Les globules de levures sont réellement des cellules et la levure est une plante du genre saccharomyce.

Ces cellules sont formées de deux parties distinctes

nettement différenciées, à savoir : une enveloppe composée de *cellulose* et, dans cette enveloppe, une substance protéique liquide. Si l'on introduit la levure, végétal inférieur, dans une solution sucrée contenant des combinaisons protéiques et réunissant les conditions essentielles à sa végétation, elle continue à se développer, elle se multiplie ou elle se propage, et enfin elle meurt. C'est là l'explication de ce fait, que, la fermentation terminée, on trouve dans la liqueur de la levure inactive, morte, à côté de cellules nouvellement formées, actives ou en végétation. Celles-ci, n'ayant pas encore parcouru toutes les phases de leur existence, reprennent végétation dans un liquide qui leur fournit à nouveau les éléments nécessaires à la vie, et arrivent de leur côté à la mort, après avoir donné naissance à une nouvelle génération de végétaux.

On s'explique maintenant comment la levure dans une solution de sucre pur, qui ne renferme pas les éléments nécessaires à la formation de nouvelles cellules, ne peut pas, arrivée au terme de sa végétation propre, avoir donné naissance à de nouvelle levure. La propagation, en effet, n'est pas possible dans ce cas, vu le manque de substances protéiques et de phosphates, éléments indispensables pour la production des substances plastiques qui forment le contenu des cellules de levure. C'est une existence *aérobie*, qui n'a pas d'aliments.

Nous avons dit que, pour réaliser la fermentation, il faut la présence de trois substances : une solution renfermant les éléments du sucre, des matières protéiques, de la levure. Mais d'où provient la levure originaire et à quoi doit-elle sa formation ? Telle est la question qui se présente immédiatement à l'esprit : les remarquables travaux de Pasteur et d'autres savants ont établi, sur des bases désormais indiscutables, la réponse à cette question, prépondérante dans le sujet qui nous occupe.

La levure étant une plante, elle doit nécessairement

provenir de semences, de germes ou de spores. La levure ne peut, par conséquent, prendre naissance au sein d'un liquide, si ce liquide ne renferme pas au moins une cellule de levure ou des germes susceptibles eux-mêmes d'engendrer des cellules. Les premières semences, embryons de la levure à venir, préexistent dans les liquides fermentescibles où elles ont pris naissance par suite de circonstances favorables à leur production; ou bien elles sont transmises à ces liquides par l'air atmosphérique, qui tient toujours en suspension des quantités variables de germes et de spores de toute espèce.

On sait que le moût de raisin entre en fermentation spontanément et sans addition préalable de levure : cette exception, purement apparente, à la loi que nous avons énoncée plus haut, s'explique par la présence dûment constatée de germes ou spores à la surface des grains de raisin. Quant à la fermentation par transmission de spores empruntés à l'atmosphère, il suffit d'un instant de contact entre le liquide fermentescible et l'air pour lui donner naissance, tant est générale cette diffusion des organismes inférieurs dans l'atmosphère. On croyait autrefois que l'oxygène était le véritable moteur de la fermentation, la cause qui agissait au début de cette opération : il est démontré péremptoirement aujourd'hui que les germes de levures répandus dans l'atmosphère développent des végétations au sein des liquides; que ces végétations, dans certaines circonstances favorables, constituent la levure ; que la levure, une fois en végétation, provoque la fermentation alcoolique, et, si les aliments nécessaires sont en présence, le développement de nouvelle levure.

C'est ce que nous avons vu dans l'exposé du *non-saccharomyce* ou *levure apiculée* (15).

76° *De la levure proprement dite. — Levure haute et basse. — Composition.*

La levure se présente sous forme d'une substance gris jaunâtre, pâteuse, écumeuse ou pulvérulente, composée d'un liquide contenant en suspension des cellules globuliformes ou des globules entremêlés de liquide. En cet état elle possède une odeur caractéristique agréable, une saveur acide un peu âcre et une réaction acide. Lorsqu'on la débarrasse, par des lavages successifs, de tout le liquide entreposé, la levure proprement dite apparaît comme une poudre tenue, composée de globules à dimensions très minimes. Ces globules atteignent à peine un diamètre de 1/10 de millimètre, et ils apparaissent au microscope sous l'aspect de corpuscules sphériques à pellicule distincte du contenu. Ces globules ne sont pas tous adhérents les uns aux autres ; les uns nagent isolés dans le liquide; les autres sont comme groupés sans symétrie à la surface de globules plus volumineux; d'autres espèces se trouvent accolées en grappes, dont les grains sont à peu près de même importance.

On n'a jamais observé que les cellules possédassent entre elles une communication organique, ou que leur contenu passât de l'une à l'autre.

Pendant la fermentation des moûts de bière, la levure nouvellement produite se comporte différemment suivant les circonstances extérieures. On la trouve tantôt à la surface, tantôt au fond du liquide ; de là, les noms de levure haute et de levure basse, types correspondant à certaines variations dans la fermentation. Ces deux sortes de levures sont constituées par des organismes identiques, mais qui ont pris un caractère et un développement différents sous l'action d'une végétation qui a elle-même varié suivant les circonstances où elle s'est produite. La levure haute correspond au phénomène

de la fermentation haute, qui se manifeste à la température relativement élevée de 22° à 24°. Son mode de végétation est caractérisé par la formation de nombreux bourgeonnements (23), qui restent adhérents pendant un certain temps et qui, par suite de cette continuité temporaire, sont portés à la surface du liquide sous l'action ascendante des bulles de gaz carbonique qui se dégagent au sein de la masse fermentante. Cette levure vient graduellement former une couche à la surface du moût. Les organismes de la levure basse, quoique de provenance identique à celle de la levure haute, se propagent en générations innombrables à la température de 5 à 10° seulement. Leur végétation est beaucoup moins rapide et les bourgeonnements ne se maintiennent que pendant un temps beaucoup plus court. Les cellules, étant ici moins agglomérées, offrent conséquemment moins de prise au gaz carbonique, qui tendrait à les soulever à la surface du moût. La levure basse s'accumule donc au fond des vaisseaux de fermentation. Ses globules ont une forme plus sphérique et moins ovoïde que ceux de la levure haute.

Si l'on place les cellules de la levure basse dans les conditions favorables au développement de la levure haute, le bourgeonnement tend à s'accentuer; mais cette modification ne s'étend qu'à quelques générations, ce qui empêche la levure basse de prendre intégralement le caractère de la levure haute.

Lorsqu'on a en vue d'établir la composition chimique de la levure, il faut tout d'abord la débarrasser des corps étrangers qui y adhèrent mécaniquement. Sous l'action de lavages répétés, les corps insolubles tombent au fond du liquide ou surnagent, tandis que les cellules de levure restent en suspension dans l'eau qui a dissous et éliminé les principes étrangers solubles, tels que les acides acétique, lactique, etc. Voici la composition des parois cellulaires :

Carbone	44,6
Hydrogène	6,3
Oxygène	49,1

Voici celle de la matière contenue dans les cellules, rangée parmi les substances albuminoïdes :

Carbone	53,3
Hydrogène	7
Oxygène	23,7
Azote	16,10

La quantité de levure produite est différente, suivant que l'oxygène de l'air a libre accès ou non au liquide fermentant. Cette quantité s'accroît promptement lorsque la levure se trouve en présence d'une quantité suffisante d'oxygène qu'elle emploie à sa végétation, et des autres matières indispensables à son développement (41) (c'est ce que nous avons appelé l'existence *aérobie* de la levure).

Au contraire, elle sert davantage à la fermentation au détriment de son propre accroissement lorsque ces substances (sucres, éléments minéraux et albuminoïdes, oxygène libre) ne sont plus à sa disposition en quantités suffisantes; c'est alors que le sucre, absorbé seul, est éliminé sous forme d'alcool et d'acide carbonique (41, existence *anaérobie*).

La fermentation constitue donc un régime anormal pour le développement vital de la levure, régime que cette substance organique peut subir pendant un certain temps, tout en perdant de plus en plus sa force vitale ; cette perte devient complète lorsque la quantité de sucre, renfermée dans le liquide fermentant, ne s'épuise pas plus tôt que la vitalité de la levure. En présence de l'oxygène, la multiplication de la levure prédomine ; l'oxygène faisant défaut, c'est la fermentation qui prend le dessus.

77° *Levure fraîche, levure sèche. — Levure de grain. Comparaison avec la levure de bière. — Qualités et conservation.*

La meilleure levure qu'on ait pu se procurer jusqu'à présent est celle qui, dans les brasseries, vient surnager en une écume épaisse, à la surface des moûts houblonnés pendant la fermentation : cette levure offre la consistance d'une bouillie semi-fluide. L'impossibilité où on se trouve d'employer, au moment de sa production, toute la quantité de levure ainsi obtenue oblige à la soumettre à une pression qui la modifie et qui rend sa conservation moins difficile. Cette pression graduée s'opère dans des sacs en toile ; une grande partie du liquide interposé est, par là, éliminé, et l'on obtient dans les sacs une masse compacte, formée par les globules agglomérés, masse homogène d'une teinte grisâtre, facile à débiter, exhalant une odeur *sui generis*, légèrement aromatique, alcoolique et acidulée ; ne se délayant pas facilement dans l'eau, vu l'adhérence des granules entre eux et la propriété adhésive de la substance elle-même, propriété qui augmente avec le temps. A cet état, la levure est connue sous le nom de levure *sèche* ou pressée ; c'est la levure de commerce.

On emploie depuis plusieurs années, à Paris, des levures allemandes qu'on trouve supérieures à la levure de bière. Ces levures, dites *de grain*, sont le produit de la mouture et du mélange des céréales qui servent en Allemagne à la distillation. La levure de bière, lorsqu'elle est bonne, monte promptement ; elle forme une mousse composée de globules très développés. La levure de grain est plus calme ; elle monte moins et, cependant, elle est doublement efficace, c'est-à-dire que pour la même quantité de pâte, on prend moitié moins de cette dernière ; conséquemment, pas d'avantages

pécuniaires ni d'un côté ni de l'autre. La levure de bière n'agit pas toujours régulièrement ; le froid l'arrête, elle manque souvent ; l'été, elle tourne au gras promptement, se conserve difficilement en tous temps. Lorsqu'elle a monté deux fois, elle s'aigrit, passe à l'état putride et ne produit plus d'effet. La levure de grain, au contraire, continue son effet au froid ; elle peut attendre longtemps, même huit ou dix jours ; elle agit encore à l'état putride; il est vrai qu'alors le goût du pain s'en ressent ; mais, ce qui la distingue, c'est qu'on a beau remanier la pâte jusqu'à trois ou quatre fois, elle marche quand même.

Ces avantages de la levure de grain ont déjà leur importance ; mais ce qui doit surtout la faire préférer, c'est qu'elle donne une pâte plus élastique et un pain moins acidulé que la levure de bière. Cependant les différents auteurs s'accordent à dire que les levains de pâte doivent être toujours préférés aux levures artificielles; c'est là un point que nous avons établi plus haut.

Revenons à la levure de bière : on reconnait la levure commerciale de bonne qualité aux caractères que nous avons énoncés plus haut (76); lorsqu'elle est de date ancienne, elle devient sensiblement acide, visqueuse ; son odeur est modifiée par les émanations putrides et son efficacité est compromise d'une façon notable. La bonne levure, au contraire, est d'un blanc jaunâtre tirant sur le chamois ; elle se rompt nettement et n'exhale aucune odeur aigre.

La levure saine doit exhaler franchement l'odeur de la bière et doit offrir une saveur légèrement acide. Son odeur ne doit rappeler en rien celle de l'acide lactique ou butyrique ; sa saveur ne doit pas avoir la moindre analogie avec celle du lait aigri, du fromage fermenté ou encore avec les émanations ammoniacales putrides.

La levure de bonne qualité présente l'aspect d'une

pâte épaisse, d'un blanc jaunâtre, renfermant dans sa masse une multitude de petites bulles de gaz et rappelant le goût de la bière. Ces divers caractères proviennent de ce que, à l'état frais, la levure est effectivement un amas de globules noyés dans un liquide qui n'est autre que la bière et mélangés à une infinité de bulles d'acide carbonique : en enlevant toute trace de bière par des lavages successifs et en soumettant la levure à une pression énergique, cette substance devient sèche et même friable et constitue la levure sèche ou levure de Vienne.

La levure de bière bien constituée est d'une couleur jaunâtre clair ; plus sa teinte tire sur le brun, plus elle renferme de cellules mortes; en outre, elle doit former une masse consistante et écumeuse, et n'offrir ni mouvement, ni dégagement de gaz, ce qui serait l'indice d'un état de décomposition et obligerait à la rejeter. On distingue facilement la levure de bonne ou de mauvaise qualité, en ce que la première, lorsqu'on en laisse tomber quelques gouttes dans l'eau bouillante, y surnage comme les yeux d'un corps gras, tandis que la levure altérée descend au fond du vase.

Une bonne levure bien fraîche peut se conserver assez longtemps pourvu qu'elle soit soustraite à l'action de la chaleur. Elle reste sans s'altérer, pendant un mois entier en hiver, et pendant une semaine en été, si l'on a soin de la tenir dans une cave saine, où la température ne dépasse pas 8 ou 10°, et de la recouvrir d'une eau fraîche chaque jour. La conservation de la levure est plus aisée quand cette substance se trouve à l'état pressé et aussi sèche que possible. Pour favoriser sa dessiccation, on y incorpore souvent une certaine proportion de fécule ou de farine, ce qui a pour effet d'augmenter le poids de la levure au détriment de son efficacité.

Le procédé de conservation le plus conseillé consiste

à mélanger la levure, débarrassée d'eau autant que possible, avec une quantité suffisante de sucre ou même de sirop concentré pur, de façon à obtenir une pâte épaisse qui se conserve très bien. On a aussi recommandé la mélasse pour cet objet ; mais le sirop de sucre est de beaucoup préférable ; le sucre interposé est utilisé et se transforme en alcool, lorsqu'on met en œuvre la levure.

La levure traitée par l'un ou l'autre de ces procédés semble avoir perdu une partie de son énergie primitive. Lorsqu'à la longue elle a acquis une certaine acidité, on y remédie en saturant l'excès d'acide par l'addition d'un carbonate (magnésique, calcique ou sodique); un moyen de lui restituer une partie de son efficacité primitive consiste à y ajouter du moût de bière ou de la farine de malt.

78° *Du levain. — Définition. — Préparation des levains. Différents âges des levains. — Leur emploi.*

Le levain, avons-nous dit dans la première partie (2), est une pâte amenée à un certain degré de fermentation, qui est introduite dans un mélange de farine et d'eau pour y déterminer la fermentation panaire. Cette définition, comme nous le faisions remarquer dans notre avant-propos, est l'exposé d'un fait; elle s'adresse aux ouvriers, mais ne parle pas à l'esprit. En la traduisant en termes scientifiques, nous dirons : *le levain est une pâte plus ou moins fluide, dans laquelle on développe, grâce à l'oxygène de l'air, une culture de microbes.*

Naguère Parmentier écrivait ce qui suit dans son *Parfait Boulanger :* « Ce n'est pas qu'on ne puisse avec de la farine seule et de l'eau composer un levain ; pour cet effet, on prend la quantité de farine que l'on veut ; on la mêle avec de l'eau chaude; on travaille peu le mélange que l'on tient très mou ; on l'expose après cela

dans un endroit chaud, afin qu'il s'aigrisse promptement ; c'est ordinairement l'affaire de douze heures.

» Dès que cette pâte a contracté une odeur assez aigre, on la délaye dans la même quantité d'eau chaude et de farine pour en faire une pâte plus ferme qu'on place sur le four et qui n'est plus autant de temps à fermenter. On répète encore une fois cette opération et on obtient un levain propre à être employé. »

C'es vraisemblablement de cette manière que *le premier levain aura été formé et qu'il se sera perfectionné à force d'être renouvelé.*

L'énoncé de Parmentier est le développement de la définition de notre première partie ; mais, comme cet éminent écrivain ne connaissait point les théories pasteuriennes, il est forcément resté dans le domaine de l'empirisme, domaine dont nous allons sortir, tout en faisant ressortir l'exactitude du procédé de Parmentier.

Pour nous, le levain est une pâte fluide, un *bouillon de culture*, dans lequel viennent s'accumuler les microbes.

Et d'abord, que sont ces microbes (18) ? Quelle est leur nature ? D'après ce que nous avons dit sur la *concurrence vitale des cellules, comme conséquence d'une nutrition commune* (30), différents microbes sont en suspension dans l'atmosphère de la boulangerie et tombent dans la pâte ; mais ici se fait déjà une sélection.

On a constaté que les microbes qui se trouvent le plus souvent à l'aise dans un milieu et qui s'assimilent le plus facilement les éléments placés à leur portée, finissent par prédominer. De plus avons-nous dit dans la deuxième partie (chapitre II), si, à la suite de circonstances physiques ou chimiques, comme l'élévation de température, l'énergie vitale devient différente chez plusieurs espèces, la multiplication rapide des microbes devenus plus forts efface la multiplication des

plus faibles, surtout quand les produits de désassimilation résultant de l'action des premiers sont nuisibles au développement des seconds.

Donc, certains microbes étant tombés accidentellement dans notre bouillon de culture, d'autres y étant attirés par sa composition, ceux qui ne sont pas du genre saccharomyce minor et ne nous sont pas industriellement utiles finiront par être étouffés et périront.

Au bout de quelque temps, les microbes utiles, se superposant comme un essaim d'abeilles, seront en nombre considérable et leur bourgeonnement l'accroîtra d'une façon notable (24) grâce à l'oxygène de l'air. Notre bouillon de culture, ou levain, aura donc rapidement passé par divers états : primitivement, il aura donné asile à une, puis à quelques cellules ; ces cellules seront devenues adultes ; l'air les aura fait passer à l'état de cellules mères. Nous aurons ensuite possédé une famille et, enfin, une infinité de cellules, tour à tour disparaissant et tour à tour se remplaçant, et produisant, pendant leur existence, leur effet diastasique.

En traduisant en langage de boulangerie expérimentale l'ensemble de ces phénomènes, nous trouverons (14) le *levain vert*, le *levain jeune*, le *levain fort* et le *levain vieux*.

Le *levain vert*, dit notre première partie, est celui dont la formation n'est qu'à son début, qui n'a encore subi qu'un apprêt insuffisant ; la pâte est ferme sans élasticité, et sans développement. En langage pasteurien, nous dirons : les microbes apparaissent ; aucun travail n'est donné à la pâte, l'existence aérobie ou anaérobie des cellules n'est pas encore utilisée.

Le *levain jeune*, continue notre première partie, est celui qui a subi une fermentation modérée, mais déjà suffisante pour assurer une fabrication dans de bonnes conditions. Sa surface est unie est blanchâtre; il est développé, léger, tenace et visqueux ; son odeur est

pénétrante sans être sensiblement acide. En langage pasteurien : les microbes se sont développés, la pâte a été travaillée, de façon à permettre à leur existence aérobie de se manifester (27) - (28); la pâte étant ensuite restée en repos, l'existence anaérobie s'est révélée à son tour et la fermentation alcoolique s'est produite. Le levain a donc pris un caractère spongieux, et son odeur est légèrement alcoolique.

Le *levain fort*, dit encore la première partie, est le levain arrivé à son maximum d'apprêt et de développement ; sa surface est parsemée de gerçures et de crevasses qui, un peu plus ouvertes, permettraient aux gaz de s'échapper. Son odeur est déjà forte ; il est sur le point d'être classé à l'état de levain vieux. En termes pasteuriens : les cellules se sont développées de plus en plus par le travail de la pâte, l'existence anaérobie est à son maximum d'effet ; il arrive alors que les cellules, ne trouvant plus de matières assimilables, ne peuvent se nourrir, si l'on n'ajoute au levain un excédent de farine. Sans cette précaution, les cellules meurent successivement. La pâte se crevasse, et le mélange est à son déclin.

Le *levain vieux*, dit en terminant la première partie, est celui qui a dépassé le terme de son apprêt, qui est devenu aigre : il est affaibli, manque de consistance; sa croûte est dure et sèche; il est gras, glaireux et colle aux mains. En termes pasteuriens : les cellules ne sont plus suffisamment nourries ; elles n'ont plus la force de se propager par bourgeonnement, la sécrétion de leurs diastases a disparu ; elles ne produiront aucun effet sur le glucose et l'amidon, et détruiront la saveur des matières amylacées pour lui communiquer de l'amertume.

Nous venons de suivre la fabrication d'un levain telle qu'elle a dû se faire dans les premiers temps; mais aujourd'hui ce n'est plus ainsi qu'elle a lieu, et l'on

préfère abréger les phases de la préparation : 1° en prélevant le *levain chef* (8) sur le *levain de tout point* qui a servi de point de départ aux fournées précédentes ; 2° en empruntant, si cela est possible, de la pâte mise en réserve, par un voisin. (Ce procédé s'emploie surtout dans les ménages de campagne.)

Après cette explication scientifique, il nous reste à dire que l'*adresse et l'observation du manipulateur sont encore pour beaucoup dans la réussite des opérations.*

Suivant quelques observations expérimentales, il n'y a rien de plus assujetti aux vicissitudes des saisons que la pâte, dit Parmentier. Il faut employer, dans les grands froids, de l'eau chaude ; mettre le levain dans une corbeille bien couverte auprès du feu; en été, on fait le levain bien ferme avec de l'eau froide et on le met dans une corbeille que l'on expose dans un lieu frais.

En général, un levain peut être regardé comme parfait, lorsqu'il a acquis le double de son volume ; qu'il est bombé ; qu'en appuyant la main un peu à la surface, il la repousse légèrement ; qu'en le versant dans le pétrin, il conserve sa forme ; qu'il nage sur l'eau, et qu'en l'ouvrant, il répand une odeur vineuse agréable.

Dans la supposition où le levain se trouverait passé, on pourrait le rafraîchir avec la moitié de son poids de farine et l'employer quelques heures après ; c'est ce que nous avons vu en parlant des levains forts et des levains vieux.

La saison, la nature des farines et l'espèce de pain doivent déterminer la quantité de levain à employer ; cependant, toutes choses égales d'ailleurs, il doit toujours former le tiers du total de la pâte en été et la moitié pendant l'hiver ; mais il en faut d'autant plus que les blés sont tendres et humides.

« On ne saurait trop renoncer à l'antique routine et

se pénétrer de cette vérité : *grands levains nouveaux dans presque tous les temps et pour la farine de presque tous les blés; levains plus avancés dans les grands froids et pour les farines tendres et humides ; jamais de levains vieux*, en aucune saison et quelque espèce de farine que ce puisse être. Ces maximes fondamentales de la boulangerie devraient être mises en gros caractères au-dessus du pétrin. »

On dit communément que plus les levains sont forts, plus ils ont d'activité ; il faut bien se garder de jamais les employer en cet état pour la panification. La fermentation n'est nullement avantageuse au pain quand elle est brusque et rapide; c'est un mouvement qui doit s'opérer *lentement* et par degrés, afin que les parties de la farine aient le temps de s'affiner, de s'arranger entre elles et de se combiner intimement.

Les levains sont-ils trop forts ou trop vieux, ils crevassent, s'affaissent, et le pain qui en résulte est lourd, sûr et bis ; si, au contraire, ils sont trop jeunes et verts, la pâte lève peu et le pain, quoique plus blanc, est mat, sans yeux, indigeste ; il a le goût de pâte. Les farines ne se ressemblent pas toujours entre elles ; elles exigent des manipulations différentes, soit par rapport au travail, soit relativement à l'*espèce* ou à la *quantité* de levain avec lequel on doit les pétrir ; par exemple, les farines sèches, les farines revêches étant plus riches en matières glutineuses, demandent que le levain soit pris dans l'état jeune et en grande quantité, au lieu qu'il faut, pour les farines humides ou nouvellement moulues et provenant de blés tendres, une plus grande quantité de levain fort, afin que la pâte ne mollisse et ne se relâche à l'apprêt.

L'effet du levain dépend encore de la nature des farines dont il se compose : plus elles sont blanches et plus la fermentation s'établit lentement et d'une manière complète. Nous sommes donc bien éloigné de

conseiller, ainsi que quelques auteurs l'on fait, de former le levain destiné à la fabrication du pain blanc avec des farines bises, sous prétexte qu'elles fermentent plus promptement et plus vivement; en se servant d'un pareil levain, on ferait du pain bis avec des farines blanches. Il serait à souhaiter que tous les boulangers, à l'imitation de quelques-uns des plus habiles, n'employassent que des levains de pâte blanche, dans la composition du pain bis : cet aliment serait infiniment meilleur.

79° *Parallèle entre les levures et le levain de pâte.*

La comparaison qui va suivre entre les levains et la levure roule sur deux points capitaux : 1° l'essence de la substance ; 2° le degré de pureté auquel on se la procure.

1° Supposons le levain et la levure irréprochables comme qualité, et examinons-en les effets. Suivant le principe de Parmentier, la fermentation de la pétrissée doit être *lente*, afin que toutes les parties de la farine aient le temps de *s'affiner*, *de s'arranger* entre elles et *de se combiner intimement*.

De plus, comme nous venons de le dire, toutes les farines ne se ressemblent pas : les unes demandent un élément de fermentation peu actif ; les autres réclament un élément plus vigoureux.

Le levain met dans la main de l'ouvrier un instrument propre à tout ; cet instrument commence par une action insensible, qui peut être poussée légèrement. L'observateur attentif a le pouvoir absolu de diriger les opérations ; il est libre de brusquer la fermentation ou de la faire naître à volonté, d'une manière douce et insensible ; de l'animer lorsqu'elle languit ; de l'arrêter quand elle est trop prompte; en un mot, de la fixer au terme où elle doit être, suivant les saisons et la qualité des farines.

Il suffit, pour cela, de posséder une connaissance suffisante de l'influence de la chaleur et de l'air, connaissance qu'il est facile d'acquérir avec un peu d'étude et de réflexion.

« De même que le vigneron, dit Parmentier, peut, quand il lui plaît, faire, avec la même espèce de raisins, du vin doux, fermenté et demi-fermenté ; déterminer ou suspendre à l'aide d'une chaleur ou d'un froid artificiel tout le travail de la cuve ; raccommoder moyennant quelques précautions les vins trop verts ou trop sucrés ; corriger ceux qui menacent de tourner à l'aigre, de filer ou de se corrompre : de même aussi le boulanger a la faculté de préparer des levains de différents degrés de force, d'échanger ou de ralentir leur activité, afin d'améliorer, par les états variés qu'il leur donne, le pain qu'on obtient de farines médiocres, humides ou revêches. »

La levure n'est pas dans les mêmes conditions ; elle n'a pas les mêmes propriétés ; son action est brutale et ses effets sont rapides.

La levure fraîche peut être comparée au levain jeune : elle n'a aucune odeur aigre, aucune saveur acide ; mais son action est vive, prompte et marquée sur la pâte ; aussi estime-t-on qu'une livre de levure équivaut à quatre-vingts livres de levain.

Le levain jeune, au contraire, agit doucement et son action se manifeste d'une façon presque insensible.

La levure ancienne ou aigre peut être également comparée au levain vieux : elle exhale une odeur aigre et donne de l'alcool par distillation ; mais ses effets sur la pâte sont bien différents de ceux du levain.

Le levain fort ou vieux produit sur la pâte un effet bien plus considérable que la levure aigre ou passée : le premier fait continuer la fermentation, la seconde la laisse s'affaiblir, elle a jeté son feu ; son effet devient nul.

En supposant que la levure ait été nouvelle au moment où on l'a employée ; que l'on n'en ait mis que la dose nécessaire ; que le pain dans lequel on l'a fait entrer ait été parfaitement fabriqué ; qu'il ne lui soit rien arrivé pendant la cuisson, ce pain, dis-je, ne pourra jamais être mis en parallèle avec celui qui a été obtenu avec le levain jeune : s'il est passable le premier jour, le lendemain, il est sec et gris ; il s'émiette aisément et il a une saveur amère, désagréable qui se communique aux potages et aux mets.

La pâte faite avec la levure est moins tenace et moins longue que celle où il n'y a que du levain ; la fermentation s'y établit trop promptement, elle fond et s'amollit à l'apprêt ; souvent au four, elle s'aplatit tout à fait. L'autre a une ressource de plus ; quand le levain qui y a été incorporé est fort, elle boursoufle quand même au four.

L'apprêt, la blancheur et le goût de l'aliment laissent, d'ailleurs, beaucoup à désirer dans le premier système, de sorte que la plupart du temps on ne fait que de très mauvais pain avec la plus belle farine.

2° Les levains étant fabriqués à domicile par chaque boulanger, ce dernier est sûr de leur qualité ; mais il n'en est pas de même de la levure : dans celle-ci, non seulement l'influence du temps et les émanations de l'atmosphère sont à redouter ; mais la manière dont se font les acquisitions constitue un danger permanent.

« La plupart des boulangers, dit Parmentier, s'abonnent pour la fourniture de la levure dont ils ont besoin toute l'année, parce qu'il y a des époques où elle vaut 5 ou 6 sous la livre, et d'autres où elle va jusqu'à 40 ou 50 sous. Mais les conditions du marché ne leur sont pas toujours très favorables. Quand la levure est à vil prix, on la leur livre excellente ; mais, dès qu'elle renchérit, ils sont exposés à ne recevoir que des

levures de rebut qu'on a raccommodées ou qui sont même un peu passées. »

On sait, d'ailleurs, que la levure manque son effet les trois quarts de l'année et que les boulangers qui l'emploient en qualité de levain ne sont jamais certains du succès de leur fournée ; quand on leur a vendu de la levure ancienne ou raccommodée, ils ne peuvent guère s'en apercevoir qu'à l'état de levain.

Quel que soit donc le rapport sous lequel on puisse envisager la levure, il n'est pas possible d'avoir de ses effets sur la pâte et dans le pain une idée bien favorable.

Si elle est nouvelle, elle déterminera souvent trop vite la fermentation ; quand elle est ancienne ou raccommodée, elle ne produira pas suffisamment d'effet, et rien du tout si elle est tournée. Mais, dans tous les cas, elle communiquera une mauvaise couleur au pain, détruira sa saveur naturelle pour lui communiquer la sienne, qui est quelquefois très amère.

80° *Du sel.*

Il est prouvé qu'au moyen d'une bonne farine, d'un grand levain jeune, d'eau froide ou tiède, d'un pétrissage vif et prompt, d'une fermentation graduée et d'une cuisson ménagée, on peut obtenir un pain d'un goût excellent et d'une blancheur parfaite. Cette confection d'un bon pain exclut l'idée de levure ; mais elle exclut aussi, partiellement du moins, l'idée de sel. La levure et le sel sont deux antagonistes : la levure accélère la fermentation, le sel la retarde ; l'une amollit et fond la pâte, l'autre la resserre et l'affermit; enfin, la levure porte le pain à se dessécher ; le sel, au contraire, l'entretient à l'état humide.

« Pourquoi donc, dit Parmentier, vouloir introduire dans le pain des agents produisant des effets opposés,

quand le levain seul est en état de produire une résultante sérieuse ? »

Le sel doit cependant être admis dans le pain ; c'est un assainissant. Mais, chose que beaucoup de monde ignore, *il y sert surtout de correctif*. Il réprime les effets d'une fermentation trop accélérée, donne du corps aux farines qui n'en ont pas et permet que le pain, retenant plus d'eau, soit plus léger et plus abondant. Les farines bises auraient ordinairement moins besoin de sel que les farines blanches, parce qu'elles ont plus de goût ; mais ayant une plus grande disposition à fermenter, surtout si les blés étaient humides ou médiocres, le sel y est plus nécessaire pour arrêter cette disposition.

Le sel, en se dissolvant dans l'eau, produit toujours un froid plus ou moins considérable : c'est ce froid qui, dans les vives chaleurs, ralentit l'apprêt des levains et de la pâte, auxquels on ajoute du sel pour les empêcher de lever aussi vite.

Le pain des farines tendres et humides dans lequel on met du sel, à cause de la disposition qu'elles ont de relâcher à l'apprêt, ressemble à celui des farines sèches qui n'en contient point : il a de petits yeux, une mie serrée, une croûte épaisse et dure. Cette ressemblance vient de la propriété qu'a le sel d'augmenter la ténacité de la matière glutineuse qui, ainsi que nous l'avons dit, se trouve toujours plus abondamment dans ces dernières farines.

Les auteurs qui approuvent l'usage modéré du sel dans la fabrication du pain conviennent qu'il détruit l'agrément de cet aliment, quand il s'y trouve à l'excès.

81° *De l'eau.*

La nature de l'eau ne fait pas le pain. En vain on a prétendu que l'eau de pluie était la meilleure pour

faire la pâte. Les expériences de Parmentier à cet égard sont probantes.

« J'ai pris, dit ce chimiste, cinq livres de farine et la même dose de levain pour chacune ; j'ai pétri l'une avec de l'eau de rivière, la seconde avec de l'eau de puits, la troisième avec de l'eau de pluie, la quatrième avec de l'eau de fontaine ; la cinquième, enfin, avec de l'eau distillée. Les pâtes ayant été tournées, apprêtées, enfournées au même moment et retirées en même temps du four, les pains n'ont présenté nulle différence entre eux par rapport au goût, à la blancheur et à la légèreté. Cette même expérience, répétée sur de plus grosses masses avec les mêmes précautions, présenta des résultats entièrement semblables, sans qu'il fût possible de discerner par aucun côté le pain fait avec de l'eau de pluie, qu'on dit être la plus légère, d'avec celui fabriqué avec de l'eau de puits qui passe pour la plus pesante.

» Enfin, si l'on hésite encore à se rendre aux expériences dont je viens de rendre compte, je prie que l'on fasse attention à cette remarque qui, à elle seule, vaut toutes celles que je pourrais rassembler ici : les trois quarts du pain qui se consomme à Paris se fabriquent avec de l'eau de puits, c'est-à-dire avec une eau lourde, chargée de matières salines et contenant peu d'air ; l'autre quart est fait avec de l'eau d'Arcueil et de rivière ; cependant, on n'observe pas que le pain varie dans les différents quartiers.

» Toutes sortes d'eau, pourvu qu'elles soient bonnes à boire, peuvent donc servir indifféremment à la préparation du levain, au pétrissage, à la fermentation de la pâte et donner constamment d'excellent pain, si elles sont employées convenablement.

» Il faut, autant que possible, n'employer l'eau que dans l'état le moins chaud, puisque le pain qui a été pétri à l'eau froide ou tiède est constamment meilleur,

plus blanc et plus savoureux que celui fait à l'eau chaude.

» Il serait difficile, pour ne pas dire impossible, d'évaluer au juste la quantité d'eau qu'il faut employer pour la pâte, puisqu'elle est toujours relative à l'espèce de farine et de pain qu'on se propose de fabriquer. Nous allons cependant donner des à peu près.

» C'est une chose connue que plus la farine est sèche, blanche et bien faite, plus elle absorbe d'eau ; la bonne farine, pour produire un pain qui ne soit ni trop lourd ni trop léger, boit un tiers au moins de son poids ; celle d'une qualité médiocre en absorbe un quart, mais la farine provenant d'un blé humide peut n'en prendre qu'un cinquième. En général une farine absorbe d'autant plus d'eau que la pâte qui en résulte est plus travaillée. »

La quantité d'eau augmente encore par rapport à la saison ; la pâte de la même farine, pour faire le même pain, exige plus de mollesse en hiver et plus de consistance en été.

La pâte, à laquelle on n'a pas donné suffisamment d'eau, fatigue au travail et se tourne difficilement. Le pain n'a pas de volume, il sent la farine et ne cuit jamais bien.

Il est essentiel de ne jamais verser sur le levain de l'eau bouillante, même dans le temps où les grands froids rendent l'eau chaude nécessaire, parce qu'elle surprendrait la pâte ; la rendrait grise, molle ; lui ôterait de sa fermeté et de sa consistance.

CHAPITRE III.

82° *Retour à l'examen des opérations de la panification.*

Nous voici arrivé à la panification proprement dite : nous entrons dans le domaine de la confection des

levains et du pétrissage. Mais les nombreuses façons énoncées dans le chapitre Ier (7, 8, 9, 10, etc.) paraissent, à première vue, difficiles à aborder. En relisant l'énumération de ces façons : *levain chef*, *levain de première*, *levain de seconde*, *levain de tout point*, *délayage*, *frase*, *contrefrase*, *premier pâtonnage*, *découpage*, *soufflage*, *deuxième pâtonnage*, *apprêt au pétrin*, *tournage*, *formation en panetons*, *apprêt en panetons*, on peut se demander si tous les moyens et procédés exposés sont indispensables, s'ils sont au moins utiles; s'ils n'appartiennent pas, dans la pratique, à une fabrication industrielle et suivie.

On se reporte à la fabrication ménagère et l'on se demande si sa simplicité ne conduirait pas à des résultats suffisants. Nous répondons à cette question : la panification ménagère conduit évidemment à des résultats ; mais ces résultats laissent souvent à désirer :

1° En fait de levain, elle n'en connaît qu'un seul ; mais cet unique levain est presque toujours dans un état de fermentation trop prolongé, les intervalles qui séparent deux fournées successives étant de cinq, six et même quinze jours. Ce levain, après avoir passé de la fermentation alcoolique à la fermentation acide, atteint la fermentation putride, qui rend le pain sûr et indigeste. Pour éviter cet inconvénient, les ménagères ont l'habitude de *conserver un très petit levain*, *de le placer dans un endroit frais* au lieu de le laisser dans le pétrin et *de le rafraîchir tous les deux jours en le doublant chaque fois*.

Nous ne pouvons nous empêcher de remarquer que la fabrication ménagère mêle à ses opérations diverses petites précautions : *mise du levain en lieu frais*, *rafraîchissement tous les deux jours*, *doublement de la masse*, etc., etc., qui paraissent peu intéressantes, il est vrai, vu le peu d'importance des fournées, mais qui

constituent néanmoins en petit ce que nous trouvons en grand dans la boulangerie industrielle.

Nous voici donc revenu insensiblement au *levain chef*, ou *levain de première, de seconde ou de tout point.*

2° Passons maintenant au pétrissage. Cette deuxième partie apparaît dans la fabrication ménagère comme étant d'une simplicité remarquable. Au lieu de se perdre, de se noyer dans les façons de la confection industrielle, frase, contrefrase, pâtonnage, découpage, etc., les ménagères prétendent réduire leur fabrication à deux opérations : *le pétrissage proprement dit et l'apprêt.* Examinons le détail de leur travail : avant de pétrir, elles délaient le levain dans la quantité approximative d'eau nécessaire pour la pâte entière et y mettent le sel : *c'est le premier point.* Puis elles ajoutent à ce brouet progressivement et tout en malaxant toute la farine destinée à la fournée : *c'est le deuxième point de la frase et de la contrefrase.* Mais remarquons que ces deux façons n'ont qu'un seul et même but, à savoir : la parfaite association des farines et l'écrasement des grumeaux, et ce but est nécessairement mieux atteint par deux façons répétées que par une seule.

Les ménagères étirent ensuite la pâte, en tous sens, en nappes qu'elles soulèvent pour les plaquer vigoureusement les unes sur les autres. Autrement dit, elles procèdent *au premier pâtonnage, au découpage et au soufflage.* Lorsque la pâte est complètement élaborée, elles la coupent en pâtons qu'elles placent dans des corbeilles. *C'est le tournage et la formation en panetons.*

En tout ceci, nous ne voyons supprimées que deux façons, le 2e *pâtonnage*, qui est le complément du 1er, et qui est dû à l'importance de la fournée, et l'*apprêt au pétrin*, qui est dans les mêmes conditions. Nous pouvons donc dire que, si les façons de la fabrication

ménagère paraissent être en nombre beaucoup plus restreint, ce n'est là qu'un trompe-l'œil causé par les petites quantités confectionnées.

Nous pouvons donc maintenant résumer dans un tableau les différentes phases de la fabrication, phases où nous expliquons, d'un côté, les manipulations accomplies et, de l'autre, les raisons qui en sont la cause.

83° *Manipulations différentes pour une fournée de 300 rations.*

Raisons et conséquences.

Levains.

Préparation du levain chef. Découpage, battage et allongement. (8 à 12 kilogrammes, 20 minutes.) Doublement du volume.	Mise en œuvre de l'existence aérobie. Nourriture des cellules.
Repos de six heures.	Suspension de l'existence aérobie. Mise en œuvre de l'existence anaérobie. Bourgeonnement des cellules. Apparition de nouveaux principes de fermentation.
Préparation du levain de première. On quadruple le poids du levain chef en ajoutant 12 litres d'eau et 24 kilogrammes de farine (25 minutes). Poids acquis : 40 à 50 kilogrammes.	Retour à la vie aérobie. Allongement et battement. Nourriture nouvelle des cellules. Rafraîchissement de la pâte, pour empêcher la fermentation bactérienne et la fermentation alcoolique exagérée.
Repos de trois heures en été, et de cinq heures en hiver.	Existence anaérobie. Reproduction par bourgeonnement. Multiplication des cellules.

Préparation du levain de seconde. On ajoute 25 litres d'eau et 46 kilogrammes de farine (trente minutes). Poids acquis : 112 kilogrammes.	Reprise de la vie aérobie. Allongement et battement. Nourriture des cellules. Rafraîchissement de la pâte.
Repos ou apprêt de trois heures.	Retour à la vie anaérobie : continuation de la reproduction par bourgeonnement.
Préparation du levain de tout point. On ajoute 50 litres d'eau et 87 kilogrammes de farine. Poids acquis : 250 kilogrammes.	Vie aérobie, comme ci-dessus.
Repos de trois à quatre heures.	Vie anaérobie avec ses conséquences.

Pétrissage.

Délayage des levains.	Mélange des farines et des levains toujours à la même température de 35° environ. On évite les bactéries. Les farines se fondent et s'associent. L'existence aérobie des cellules est toujours utilisée.
1re frase.	Incorporation de la 1re portion de farine : 2 tiers environ. Association intime. Existence aérobie.
2e frase.	Incorporation de la 2e portion de farine. Mêmes résultats.
1er pâtonnage.	Vigoureux brassage. Appel à deux pétrisseurs. Existence aérobie. Diminution de l'action des bactéries butyriques.
Découpage et soufflage.	Vigoureux brassage. Insufflation de l'air. Incorporation des ratissures. Modération de la fermentation ; diminution de l'action des bactéries butyriques qui sont toutes anaérobies.

2e pâtonnage.	Continuation du brassage (85). Complément du 1er pâtonnage.
Apprêt au pétrin ou mise en planche.	Repos de la pâte. Retour à l'existence anaérobie. Travail des cellules. Couches placées sur la pâte.
Tournage et formation des panetons.	Préparation des rations à cuire.
Apprêt en panetons.	Couvrir pour ne pas diminuer la fermentation. Dernier repos et derniers effets de l'existence anaérobie avant la cuisson.

Après cette longue dissertation sur le pain, la nature des substances employées et la fabrication, dissertation au cours de laquelle le raisonnement et l'expérience se sont donné la réplique, nous ne pouvons dire qu'une chose : c'est que la panification est le résultat de la théorie et de la pratique : de la théorie pasteurienne, définissant la vie aérobie et la vie anaérobie, indiquant les usages que l'on en peut tirer, analysant le rafraîchissement des pâtes, c'est-à-dire l'entretien de la vitalité dans les cellules, l'examen de la température et des milieux où les microbes peuvent subsister, et de la pratique, c'est-à-dire des études manipulatoires de Parmentier, de Mège-Mouriès, de Touaillon et des chimistes et ingénieurs qui ont écrit sur la matière.

CHAPITRE IV.

Fermentation bactérienne dans la panification. — Concurrence vitale des bactéries et des levures dans la pâte en fermentation. — Des modifications qui s'opèrent dans la chimie du pain après son défournement et des différents goûts qui s'y produisent.

84° *Fermentation bactérienne dans la panification.*

La fermentation de la pâte ne peut être exclusivement alcoolique, car dans la farine, dans l'eau, dans l'air, dans la levure du commerce, existent de nombreux microbes lesquels, comme dans tout milieu nutritif, doivent pouvoir se multiplier ; ces microbes provoquent la formation de produits que l'analyse chimique révèle : *acide butyrique*, *acide lactique*, lesquels se forment aux dépens des hydrates de carbone contenues dans la farine : amidon, maltose, glucose.

Disons immédiatement que l'acide butyrique, résultat de la fermentation butyrique, est un acide fort nuisible en raison de l'odeur de *beurre rance* qu'il communique aux moûts et de l'action délétère qu'il produit sur les levures. Il faut donc, avant tout, l'écarter ; son action toxique en est la raison.

Examinons maintenant la manière d'opérer de ces deux bactéries :

1° Les bactéries butyriques se trouvent accidentellement dans un levain ;

2° L'acide butyrique s'y forme bientôt sous l'influence de la diastase sécrétée par les bactéries butyriques ;

3° Cet acide a la propriété d'arrêter le développement des cellules-levures quand il est mélangé à la pâte dans la proportion de 0,05 p. 100 ;

4° Ce même acide n'arrête, au contraire, celui des bactéries butyriques que quand il est mélangé à la

masse, dans des proportions deux ou trois fois plus fortes, soit 0,10 ou 0,20 p. 100 ;

5° La conséquence de ceci est que si, à la faveur des circonstances, les bactéries butyriques peuvent se développer dans un moût, concurremment avec les levures, de l'acide butyrique se formera, les levures souffriront et leur multiplication s'arrêtera si les bactéries arrivent à produire la dose nuisible de 0,05 p. 100 : à partir de ce moment, la fermentation sera exclusivement butyrique ;

6° La température a une influence énorme dans la question. Les cellules-levures opèrent de 5 à 34° ; la fermentation butyrique ne se manifeste bien que dans l'intervalle 35° à 40° ; c'est donc une zone à surveiller attentivement.

Passons maintenant à l'acide lactique :

1° Les bactéries lactiques ont dans le levain une présence fortuite ;

2° L'acide lactique s'y forme naturellement sous l'influence des diastases sécrétées par les bactéries correspondantes ;

3° Cet acide a la propriété d'arrêter le développement des bactéries butyriques à la dose de 0,01, 0,20 p. 100, tandis que les cellules-levures n'ont leur croissance arrêtée que si la dose atteint 2 p. 100. Ceci explique pourquoi une fermentation lactique modérée, de 0,05 p. 100 par exemple, est très utile pour assurer la prédominance vitale des levures dans la préparation du levain de boulangerie.

Indépendamment des acides butyriques et lactiques, les agents bactériens forment de l'acide carbonique comme les levures ; mais si, par production de gaz, ils contribuent à faire lever la pâte, ils ne peuvent coopérer à ce travail mécanique que dans des limites très restreintes ; employés seuls sans le concours d'un nombre suffisant de cellules-levures, ils ne donnent

qu'une quantité insuffisante d'acide carbonique ; mais par contre, ils forment une quantité d'autres acides organiques qui peuvent rendre la pâte très acide et y déterminer une forte rancidité.

En résumé, si la fermentation lactique est utile, la fermentation butyrique doit être écartée avec soin. Nous allons voir par quels procédés on atteint ce résultat ; mais, *a priori*, nous rappellerons un principe que nous avons déjà énoncé (30) et qui trouve ici son application: c'est que les levures doivent posséder, pendant toute la durée de la panification, la prédominance vitale sur les bactéries butyriques.

85° *Concurrence vitale des levures et des bactéries dans la pâte en fermentation.*

Au début de la fermentation, les saccharomyces se multiplient presque seuls, car c'est aux cellules-levures que profitent le mieux les aliments que renferme la pâte. Pendant la fermentation, il y a élévation de température ; la chaleur augmente peu à peu la vitalité des bactéries, tandis que quelques acides provenant soit du développement de ces bactéries, soit de l'oxydation de l'alcool, entravent légèrement l'action des levures.

La température approche-t-elle de 35°, les cellules-levures commencent à souffrir, alors qu'à cette température les bactéries se développent énergiquement.

Si la fermentation de la pâte s'achève dans ces conditions, les bactéries finissent par prédominer ; la dose des acides butyriques et autres augmente rapidement et, comme conséquence, les levures perdent leur activité.

Pour éviter les fermentations bactériennes, il y aura lieu de chercher à réaliser la prédominance des levures et nous allons voir par quel procédé :

1° On ramène la température de la pâte, en-dessous

de 35°, et l'on donne aux cellules une nourriture nouvelle pour augmenter leur activité. Dans ce but, *on rafraîchit le levain* par l'incorporation d'une certaine quantité de farine.

2° Il y a avantage, au début de la panification, à provoquer une fermentation lactique modérée dans la pâte ; indépendamment de la saveur aigrelette que l'acide lactique donne au pain, on sait que cet acide, à une dose comprise entre 0,05 et 1,5 p. 100, exalte l'énergie des levures, tout en empêchant le développement des bactéries butyriques à la faible dose de 0,1 à 0,2 p. 100.

Dans certaines régions on provoque sans le savoir cette fermentation lactique, dès le début de la fabrication du pain, en ajoutant à la pâte une certaine quantité de lait devenu aigre. Le procédé est d'ailleurs identique à celui qui consiste à jeter de ce même lait sur le sol de la salle (préparation des levains), afin d'obtenir de nombreuses bactéries lactiques en suspension dans l'air.

L'action de l'air est également très utile à considérer dans les fermentations panaires, car l'introduction d'une certaine quantité de ce gaz dans la pâte a pour effet de diminuer l'action des bactéries butyriques, puisque la majeure partie de ces microbes sont anaérobies.

Donc, en combinant les différentes actions favorables aux cellules-levures : *température*, *rafraîchissement*, *acide lactique*, *aération*, on prévoit la possibilité de rester dans la phase d'action des levures, ou d'y revenir, si toutefois le développement des bactéries n'est pas trop avancé.

86° *Désagrégation du gluten.*

Dans la panification, lorsque la fermentation alcoolique est terminée, si la cuisson de la pâte n'a pas

lieu, les microbes continuent leur végétation, facilitée par l'inertie des levures. On a vu l'œuvre des bactéries des matières hydrocarbonées ; quant aux microbes des matières azotées, la présence du gluten doit leur permettre de se développer à leur tour.

Sans avoir été complètement vérifié, ce fait paraît cependant très logique. Le gluten est composé en partie de différentes matières azotées albuminoïdes : or, toute substance albuminoïde, avant de pouvoir servir de nourriture aux microbes, doit se peptoniser de façon à être disloquée en termes plus simples. La décoagulation que l'on constate dans une pâte subissant une fermentation avancée est la conséquence de cette peptonisation.

Quoi qu'il en soit, la peptonisation n'est ici que secondaire au point de vue chimique ; mais elle est très importante au point de vue mécanique, car elle a pour effet de supprimer de l'élasticité que donnait à la pâte le gluten non altéré. Dans ces conditions, la pâte se crevasse, laisse échapper le gaz carbonique et la fermentation alcoolique perd son effet.

87° *Des modifications qui s'opèrent dans la chimie du pain après son enfournement, et des différents goûts qui s'y produisent.*

Le pain, dit M. Boutroux, joue un rôle si important dans l'alimentation des hommes, particulièrement dans l'armée, qu'on ne saurait trop préciser les conditions qui influent sur le profit réel qu'en peut tirer celui qui s'en nourrit.

Prenons, dit cet éminent chimiste, un pain dont la cuisson est terminée et suivons d'abord par l'observation pure et simple les phénomènes dont il est le siège à partir du moment où on le défourne.

Il est alors très chaud : la croûte est à 200° au moins et la mie environ à 100°. Si on l'ouvre au bout de

quelques minutes, on trouve la mie moite pendant le ressuage: le pain se refroidit, la croûte plus vite que la mie : au bout de dix heures environ, le pain a acquis toutes ses qualités. C'est alors du pain tendre, la croûte est ferme et cassante ; la mie est flexible, élastique et tenace. Peu à peu le pain tendre se transforme en pain *rassis :* la croûte acquiert de la souplesse et de la ténacité, pendant que la mie, tout en restant assez molle, perd sa ténacité et devient susceptible de s'émietter facilement ; dès ce moment, sa saveur s'est déjà beaucoup modifiée ; le pain est moins appétissant, mais il est d'une mastication beaucoup plus facile. Ensuite le pain rassis se transforme en pain *dur ;* il perd sa souplesse en même temps qu'il se dessèche ; il devient à la fois moins sapide et d'une mastication plus pénible.

S'il s'agit de faire de la soupe, le pain tendre trempe médiocrement ; le pain rassis trempe le mieux possible et le pain dur trempe mal.

Nous tâcherons d'expliquer les phénomènes ci-dessus ; mais préalablement nous devons faire une légère digression et dire quelques mots de l'action de la diastase sur l'amidon. Cette parenthèse nous facilitera l'intelligence de ce qui va suivre.

Action de la diastase sur l'amidon. — Il est une substance naturelle qui attaque l'amidon facilement. L'amidon est, dans la nature, une des formes principales de la réserve alimentaire et les êtres vivants qui utilisent cette réserve pour s'en nourrir ont besoin de la rendre soluble : ils disposent pour cela d'un suc digestif spécial, qu'on appelle la *diastase.*

Dès la température ordinaire et de plus en plus rapidement à mesure que la température s'élève jusque vers 70°, l'amidon en contact avec la diastase passe progressivement par des transformations qui finissent par le rendre entièrement soluble dans l'eau et

assimilable. Les chimistes distinguent ainsi trois substances dans lesquelles se transforme ainsi l'amidon : l'amidon soluble ou *amylo-dextrine*, la *dextrine*, et finalement, le *glucose*.

L'eau seule, agissant à la température d'ébullition, ne pousse pas la transformation jusqu'au sucre ; mais elle produit facilement de l'amylo-dextrine.

Passons maintenant à l'examen et à l'application des modifications que subit le pain.

Prenons cet aliment au moment où, la cuisson étant suffisante, on va le défourner. Sa croûte est à une température d'environ 250° ou 200°, l'atmosphère du four est plus chaude, l'intérieur de la mie est moins chaud. Par conséquent, il y a tendance à la distillation de l'eau de la croûte vers l'intérieur du pain ; la mie ne peut donc pas perdre d'eau ; le pain n'en perd que par sa croûte qui s'épaissit progressivement. Le pain est donc formé de deux couches d'inégale importance où l'eau est répartie suivant des proportions très différentes : la mie contient près de la moitié de son poids d'eau et la croûte à peu près le quart de son poids.

On défourne et l'on abandonne le pain à l'air ordinaire. Sa croûte se refroidit la première ; au bout de peu de temps, elle est plus chaude que l'air et moins chaude que la mie, conditions inverses de celles qui étaient réalisées dans le four.

La croûte va donc émettre un peu de vapeur dans l'atmosphère : mais l'eau de la mie va distiller vers la croûte et s'y condenser. Ce changement de distribution de l'eau du pain n'a pas besoin d'être accompagné d'une déperdition notable pour modifier beaucoup les propriétés du pain. La croûte est ramollie par l'eau que lui cède la mie ; la mie est durcie par la perte de l'eau qu'elle cède à la croûte. Tel est le phénomène principal qui constitue le *ressuage*. Pendant le

ressuage, la déperdition d'eau que subit l'ensemble du pain s'élève environ à 2 p. 100 de son poids.

Mais si nous voulons nous rendre compte des autres changements que subit le pain, il nous faut suivre les transformations chimiques des principes qu'il contient. La pâte, avant la cuisson, est presque entièrement constituée par deux principes : le gluten et l'amidon.

Le gluten, qui joue un rôle capital dans la panification, depuis la fermentation jusqu'à la cuisson inclusivement, ne paraît pas conserver un rôle important dans les modifications qui se produisent ensuite.

C'est à l'amidon que revient le principal rôle relativement à la variation de la saveur du pain. Reprenons tout le pain au four, au moment où on va le défourner et occupons-nous des transformations par lesquelles va passer l'amidon. A ce moment, sous l'influence de la petite quantité de diastase que pouvait contenir la farine et, en tout cas, sous l'influence de la cuisson, une partie de l'amidon de la pâte a été transformée en *amylo-dextrine*, laquelle se trouvant en présence de l'air, aux environs de 100°, est à l'état entièrement dissous. On retire le pain du four et on le laisse refroidir. La solubilité de l'amylo-dextrine diminue à mesure que la température s'abaisse. L'eau du pain ne va donc pas pouvoir garder en solution toute l'amylo-dextrine qu'elle contenait. Elle la conserve pourtant quelque temps à l'état de solution *sursaturée*. On a alors du pain *tendre ;* l'amylo-dextrine qu'il contient est beaucoup plus attaquable par la salive que l'amidon non modifié ; elle peut donc être déjà en partie transformée en sucre pendant la mastication : de là une saveur agréable.

Mais la sursaturation ne dure pas indéfiniment ; au bout d'un peu moins d'une journée, l'excès d'amylo-dextrine dissous commence à se solidifier lentement et cet excès, c'est presque tout. Dès lors, se produisent

les appréciables modifications dans les proportions mécaniques et dans la saveur qui font le pain rassis. Sa mie, tout en restant assez molle, perd le gluant du pain tendre et semble être plus sèche ; ce n'est qu'une apparence, car la proportion d'eau perdue depuis le ressuage est encore insignifiante ; mais l'eau qu'elle retient, au lieu d'être en partie à l'état de solution liquide comme elle l'était d'abord, est engagée dans une matière gélatineuse qui s'épaissit de plus en plus à mesure que se solidifie l'amylo-dextrine. Le blanc d'œuf cuit ne contient rien de plus ni de moins que le blanc d'œuf cru ; il en diffère pourtant par la consistance : une coagulation du même genre se produit au sein de la mie de pain à mesure que l'amylo-dextrine passe à l'état solide.

Ainsi s'explique la propriété qu'acquiert le pain de s'émietter. Cette coagulation explique aussi le changement de saveur. Nous savons que l'amylo-dextrine se solidifie en une substance à consistance de mastic ; à cet état, elle subit beaucoup plus lentement l'action saccharifiante de la salive qu'à l'état dissous : dès lors, la production du sucre pendant la mastication du pain va en diminuant ; le pain perd son goût.

Tout cela se passerait de même si la proportion d'eau restait invariable. Mais cette proportion va toujours en diminuant : la disparition progressive de l'eau ne fait que compléter le passage de l'amylo-dextrine de l'état dissous à l'état solide ; ainsi le pain, en même temps qu'il durcit, perd de plus en plus sa saveur. Il importe de remarquer que les effets spécialement dus à la déperdition de l'eau sont beaucoup plus lents à établir et intéressent beaucoup moins la saveur du pain que les effets dus au changement d'état de l'amylo-dextrine, après l'état de solution sursaturée.

La même théorie explique les variations de l'aptitude

du pain à faire la soupe. Prenons d'abord du pain tendre : la mie est imbibée de solution aqueuse d'amylo-dextrine sursaturée ; quand on la met en digestion avec de l'eau chaude, celle solution se diffuse dans toute l'eau, en sorte que le pain fond quelque peu et donne une soupe qui ressemble à de la panade.

Mettons maintenant en digestion dans l'eau chaude un pain rassis, mais encore assez recuit. La mie ne contient presque plus d'amylo-dextrine dissoute ; par conséquent, le pain ne va pas fondre ; cependant la coagulation de l'amylo-dextrine n'est pas encore parfaite ; l'eau chaude va donc pouvoir l'attaquer quelque peu, ce qui lui permet de s'insinuer dans toute la masse; le pain sera donc bien imbibé, mais tout en conservant la consistance spéciale que l'on recherche dans la soupe.

Enfin versons de l'eau bouillante sur du pain dur ; l'amylo-dextrine n'y est pas complètement coagulée et transformée en une masse dure à structure de mastic. Si le pain dans ces conditions n'était perforé d'une multitude de cavités, l'eau chaude serait presque incapable de la pénétrer. Elle entre pourtant, grâce à la division de la masse en cellules à mince paroi ; c'est-à-dire, que le pain se laisse imbiber, comme le ferait la pierre ponce, avec ses attractions capillaires et d'une manière mécanique ; l'eau chaude attaque cependant assez les minces parois pour les ramollir, mais elle n'en dissout presque rien et on n'obtient ainsi qu'une soupe sans saveur.

Nous pouvons renfermer tout ce paragraphe en trois lignes : la saveur du pain, soit mangé sec, soit préparé en potage, dépend des états de l'amylo-dextrine qui y est contenue.

Si l'amylo-dextrine est en solution sursaturée, elle se mêle à la salive, se convertit en solution sucrée et rend le pain savoureux.

Si l'amylo-dextrine n'est plus en solution sursaturée, mais seulement en solution saturée, puis en solution de moins en moins riche, la salive a moins d'action sur elle, le pain devient moins savoureux.

Si l'amylo-dextrine s'est solidifiée, conmme le blanc d'œuf, le pain s'introduit dans l'estomac, comme un morceau de pierre ponce incapable de procurer la moindre satisfaction.

(*Fin.*)

APERÇU

SUR

LA COLONISATION AU CANADA

Par le Sous-Intendant militaire de 3e classe DE LAMEILLÈRE.

La lutte économique, chaque jour plus ardente, qui met aux prises les peuples du vieux et du nouveau continent, donne un intérêt puissant à l'étude des conditions dans lesquelles se développent et progressent les nations nouvelles. Parmi ces jeunes nations commençant à prendre part à la vie internationale, le Canada, actuellement en pleine prospérité agricole et ayant devant lui un vaste avenir industriel, apparaît devoir tenir un des premiers rangs sur la scène du monde, et suit à grands pas la trace de ses voisins des Etats-Unis. Un voyage de quelques semaines que je viens de faire en parcourant l'Ouest canadien, dont les vastes plaines et les montagnes conservent encore l'aspect sauvage et grandiose, m'a permis de constater la marche ascendante de ce pays, auquel l'émigration apporte un afflux incessant d'activités et d'énergies nouvelles. Je voudrais, dans un rapide aperçu, donner quelques idées générales sur l'évolution actuelle de cette jeune nation, en me bornant à noter tout ce qui peut intéresser ceux qui s'occupent, dans l'armée, de questions économiques.

SERVICE DE L'INTENDANCE.

[illegible] anglaise, n'est rattaché que no-
[illegible]-patrie. Là, plus que dans aucune
[illegible] Angleterre applique le système du
[illegible] ». Elle y est représentée par un
[illegible] général nommé par le roi, dont le
[illegible] à contresigner les lois votées par le Par-
[illegible] a pas un seul autre fonctionnaire anglais.
[illegible] possède un gouvernement fédéral avec Par-
[illegible] à deux Chambres, un cabinet ministériel; chaque
[illegible] a, en outre, sa législature qui administre ses
[illegible] locales. Le principe administratif est la décen-
[illegible]isation poussée à l'extrême, laissant à chaque pro-
[illegible]ce et à chaque district le soin d'administrer ses affaires propres. L'armée, à proprement parler, n'existe pas : une milice de quelques milliers d'hommes recrutés par engagements volontaires, dont on trouve des détachements dans les grandes villes de l'Est ; et dans l'Ouest, 2.000 hommes de police, particulièrement de la police montée, dont le rôle est analogue à celui de notre gendarmerie, militarisés et recrutés, comme la milice, par engagements volontaires, voilà tout ce qui représente la force militaire.

Comprenant la moitié de l'Amérique du Nord, avec une superficie territoriale égale presque à celle de l'Europe, le Canada n'a qu'une population d'à peine 7.000.000 d'habitants. Pour peupler et mettre en valeur son immense territoire, le gouvernement a résolu de faire appel aux colons de toutes nations, et s'efforce de les attirer, par divers avantages, dont le principal est la concession gratuite de terres. Des agences d'émigrations fonctionnent dans toutes les nations européennes, et cherchent à recruter tous ceux qui veulent aller au loin tenter une fortune meilleure.

Lorsqu'il s'est agi, il y a une trentaine d'années, de favoriser l'émigration et de diviser son territoire en lots qui seraient donnés gratuitement aux colons, le

gouvernement décida simplement que le pays tout entier serait partagé en carrés dont les côtés seraient dirigés du nord au sud et de l'est à l'ouest; c'était, en somme, le tracé d'un véritable damier sur le sol, avec application de la géométrie rectangulaire qu'affectionne l'Amérique du Nord. L'opération, très pratique sur la carte, pour être faite réellement sur le terrain, a eu à surmonter de nombreux obstacles. Cependant, en peu d'années, cette tâche énorme était menée à bien, au moins dans toutes les parties susceptibles de recevoir des colons, c'est-à-dire sur une bande de terrain de 600 kilomètres de large et 5.000 de long. Il fut décidé, en même temps, ce qui était logique, que les séparations des parcelles de terrain seraient les routes. Tous les milles (1.600 mètres) dans le sens des méridiens, il a été tracé une route allant du nord au sud; tous les 2 milles, il en a été tracé d'autres, coupant les premières à angle droit et parallèles à l'équateur. Je n'irai pas jusqu'à dire que toutes les routes canadiennes ont été faites avec tous les travaux d'art de nos routes nationales et que le principe de la ligne droite n'a pas eu quelquefois à être violé devant les accidents du terrain ; ces routes, faites par un simple tracé à la charrue sur le sol, sont bien souvent invisibles par suite de l'envahissement des herbes, et si celles qui relient les villes de quelque importance sont la plupart du temps carrossables, elles ne le sont guère dès qu'il a plu quelques jours ; d'ailleurs, dans un pays enseveli sous la neige la moitié de l'année, la viabilité des routes n'a qu'une importance relative.

Ce n'était pas à la construction de voies praticables que visait le gouvernement, mais à délimiter ses lots de terrain, et son but a été parfaitement atteint, le coin de chaque concession à donner ayant été distinctement marqué par un piquet en fer : ce sera au concessionnaire, quand il voudra s'enclore, à tracer la délimitation

de son terrain ; par suite, à réfaire la route. Chaque carré de 1 mille de côté forme une « section », et c'est le quart de chaque section qui constitue la dimension de la concession gratuite de terre, le *homestead* que le gouvernement s'engage à fournir gratuitement à chaque colon. Le homestead est donc un carré de 800 mètres de côté, qui contient 160 acres (64 hectares). Les conditions de donation sont très simples. Tout homme âgé de 16 ans peut adresser une demande au bureau des terres du district en désignant le homestead libre qu'il désire occuper; une fois sa demande agréée, il lui suffit de trois ans d'habitation sur sa terre (au moins six mois par an), et l'entreprise de travaux tels qu'ils indiquent, de sa part, l'intention de la cultiver et de s'y fixer, Pendant les trois premières années, le colon possesseur est usufruitier de sa terre, et, au bout de ce laps, il a la propriété pleine et entière, avec tous les avantages qu'elle confère : il peut, par conséquent, revendre. C'est aux agents des terres que revient l'appréciation des conditions de la transformation de l'usufruitier en propriétaire, et, dans la pratique, ils se montrent très larges sur la mise en valeur du sol, en tenant compte des difficultés de culture ; mais ils sont néanmoins plus stricts sur la question de l'habitation sur la terre, pour parer à la fraude facile d'une acquisition gratuite de terre par un non-cultivateur qui en escompterait, sans travail, la plus-value.

Il ne faudrait cependant pas conclure que trouver une propriété avantageuse et gratuite soit actuellement très facile. D'abord, bien entendu, il ne saurait être question de trouver des homesteads libres dans les anciennes provinces de l'Est, Québec et Ontario, et même dans la petite province exceptionnellement fertile du Manitoba ; il faut aller au nord et à l'ouest. Même dans cette partie, les homesteads sont devenus l'exception, en raison de la quantité des concessions données depuis

quelques années et des nombreuses donations faites à l'origine. C'est ainsi qu'en compensation des travaux d'établissement de sa voie ferrée, près de la moitié des sections a été donnée, dans le voisinage de sa ligne, à la puissante Cie du Canadien Pacifique, le C. P. R. (Canadian Pacific Railway) qui se trouve, de ce fait, propriétaire d'une immense quantité de terres incultes, qu'il revend, peu à peu, aux colons. Pour éviter que le C. P. R. n'ait une trop grande propriété d'un seul tenant, toutes les sections qui lui ont été données sont séparées, l'une de l'autre, par une autre section appartenant à un autre propriétaire. Egalement, d'autres donations ont été faites à la Cie de chemins de fer du Nord-Ouest, le Canadian Northern, à la Cie commerciale de la baie d'Hudson, aux dernières tribus indiennes ; enfin, l'Etat s'est réservé à lui-même quelques sections. Les premiers colons arrivant s'étant naturellement précipités sur les terres proches de la voie ferrée ou des villages, on comprend, dès lors, qu'il ne reste plus beaucoup de homesteads réellement avantageux à concéder ; pratiquement, il faut maintenant aller jusqu'à 60 ou 100 kilomètres des agglomérations et de la voie ferrée pour trouver encore des terres vacantes, et dans ces conditions d'isolement l'existence du nouveau colon sera particulièrement dure et difficile. Celui qui arrive dénué de ressources devra forcément s'en contenter, mais le moindre capitaliste cherchera à acheter une terre moins isolée et moins dure à cultiver. L'afflux incessant de l'émigration qui augmente le nombre des terres nouvelles mises en valeur donne constamment une plus-value à la propriété foncière et détermine de fréquents changements de propriétaires : il y a là les éléments propices à la spéculation sur le sol. Effectivement, de toutes parts, capitalistes et sociétés financières se sont précipités à l'achat du terrain, et le nombre et la prospérité des « Real estate », agences

de ventes de propriétés, est absolument incroyable ; dans toutes les villes, il y en a peut-être 1 p. 100 habitants, et si la situation de ces marchands de biens, intermédiaires de l'offre et de la demande, est très florissante, celle du propriétaire foncier sera, tout au moins pendant quelques années, également très avantageuse.

Une fois le sol divisé et les routes tracées, la carte ou plutôt le plan cadastral du terrain a été dressé, travail qui fut rapidement exécuté, avec une précision remarquable, partie par les agents de l'Etat, partie par les agents des terres préposés à la donation des homesteads. Sur ces cartes, distribuées gratuitement par le gouvernement, à l'échelle de 1/792.000 (à peu près un carré de $0^{m},002$ pour chaque section), sont tracées toutes les lignes limitant les sections ; elles ont ainsi l'aspect d'un damier à petits carrés de diverses couleurs qui indiquent si le homestead est libre ou quel est son propriétaire, Etat, société, particulier. La carte est refaite chaque année à ce point de vue, et l'on peut ainsi se rendre rapidement compte des emplacements des terres vacantes.

Mais ce n'était pas tout d'avoir divisé son terrain en lots et de les donner gratuitement aux colons ; il fallait, pous la prospérité du pays, avoir des colons aptes à cultiver dans des conditions favorables et rémunératrices. Le gouvernement ne tarda pas à s'apercevoir que le manque absolu de connaissances agricoles chez le colon ne permettrait jamais le développement du pays. Ce fâcheux état de choses fut mis en lumière par le rapport d'un comité spécial d'enquête nommé, il y a une vingtaine d'années, par la Chambre des Communes, pour rechercher les meilleurs moyens de développer et d'encourager les intérêts agricoles du pays. A la suite, et conformément aux conclusions du rapport, la Chambre des Communes décida la création de

fermes expérimentales, destinées à l'étude de tous les travaux agricoles susceptibles d'être entrepris dans chaque région et à la publication et à la diffusion des résultats de ces travaux. Naturellement, dans ce pays immense, les conditions du climat très dissemblables dans les différentes parties ne sont pas toutes favorables aux mêmes cultures ; tandis que les grandes plaines des provinces de l'Ouest sont particulièrement propices à la production des céréales, d'autres régions, plus restreintes, peuvent se livrer avec succès à la culture fruitière, même à celle de la vigne. Le gouvernement choisit un certain nombre de régions dans chacune desquelles fut établie une ferme-école : il y en a une près de la capitale, à Ottawa, une pour les trois provinces maritimes, une pour les territoires du nord-ouest, deux pour le Manitoba et la Colombie britannique, et un certain nombre de fermes-écoles succursales, le choix de la situation de chacune ayant pour but de lui faire représenter, le plus possible, quant au sol et au climat, la plus grande partie des terres colonisées dans la région. Chaque ferme expérimentale est divisée en un certain nombre de sections : agricole, horticole, chimique, botanique, etc., à la tête de chacune desquelles est un directeur. Répondant à toutes les demandes de renseignements des cultivateurs, plus de 200.000 par an ; leur fournissant gratuitement des échantillons d'engrais et de semences (2 à 3 kilos); publiant et envoyant gratuitement à tous chaque année les résultats de leurs expériences, les fermes expérimentales ont eu une influence énorme sur la diffusion de la science agronomique, et c'est grâce à elles que le Canada est entré dans la voie de prospérité agricole où il se trouve actuellement.

L'intérêt que le gouvernement porte à l'agriculture s'est encore manifesté tout récemment d'une manière originale et réellement typique qui vaut d'être citée. A

la suite de la récolte de 1905, on dut rejeter plus de 20 p. 100 du blé amené dans les « elevators » par suite de carie. Le ministère de l'agriculture s'émut de ce déchet énorme qu'on peut attribuer à un manque de soins dans la sélection des semences. De concert avec le C. P. R., lui-même très intéressé à la question comme propriétaire d'un grand nombre de homesteads et d'elevators, le ministère décida que des conférences, indiquant les précautions à prendre, seraient immédiatement faites aux agriculteurs. Mais, en plein hiver, dans ce pays aux solitudes immenses recouvertes d'une épaisse couche de neige, il n'était pas facile d'envoyer des conférenciers dans les campagnes ; la difficulté fut tournée d'une manière tout américaine. Le C. P. R. organisa un train-conférence : les conférenciers, une dizaine, vécurent deux mois dans ce train, auquel étaient attachés des wagons, transformés en salle de réunion. Le train parcourut toute la ligne canadienne ; des affiches et avis indiquaient à l'avance le jour et l'heure, et, au jour dit, les cultivateurs arrivaient en traîneau de 50 milles à la ronde. Il fut ainsi fait plus de deux cents conférences, qui eurent le plus heureux résultat sur la récolte suivante.

L'immense effort du gouvernement canadien pour attirer le colon a, du reste, été couronné de succès ; au cours des cinq dernières années, le chiffre des immigrants s'élève à plus de 600.000, dont la moitié vient des Etats-Unis pour trouver une terre plus facile à meilleur compte; sur le reste, on compte près de 150.000 Anglais, 50.000 Russes, et 5.000 à 6.000 Français. C'est donc l'élément anglo-saxon qui forme le fonds de la nation canadienne, et c'est ce qui explique que la langue anglaise soit presque seule parlée maintenant dans ce pays qui a appartenu à la France et où on ne trouve plus, tout au moins dans l'Ouest, que quelques rares habitants d'origine canadienne qui se disent « Ca-

nadiens français », et qui continuent à parler notre langue, assez mal, d'ailleurs. Et, malgré l'énorme émigration, c'est à peine si un dixième du territoire a été mis en valeur ; il reste donc encore des ressources inépuisables de terres. Voyons maintenant ce que devient le colon sur son homestead, et comment il va le mettre en valeur.

Le Canada, qui était, il y a peu d'années encore, une immense forêt, est encore recouvert; sur la plus grande partie de son territoire, de bois dans lesquels les espèces dominantes sont le pin, le sapin, le hêtre, le frêne, le bouleau. Naturellement, l'exploitation et le défrichement de la forêt marchent de pair avec la colonisation. Le colon qui aura une terre boisée défriche sa terre en été, et fait du bois en hiver, pendant lequel la neige lui fournit une superbe route, sur laquelle il traîne ses arbres abattus jusqu'à la prochaine rivière où, en été, se formeront les trains de bois. Mais ce mode d'exploitation du sol est naturellement bien moins répandu que l'élevage et l'agriculture.

L'élevage ne se fait pas, en principe, sur les homesteads, mais dans les parties du territoire non encore occupées, où la pâture est libre, et où les immenses troupeaux peuvent aller en liberté à la recherche de leur nourriture. Ce sont les « ranches » dont les propriétaires, les ranchmen, ont acquis, avec leurs aides, les cow-boys, une réputation universelle. La vie est particulièrement dure sur les ranches ; loin de toute civilisation, il faut, pendant l'année et les hivers extrêmement rigoureux, camper à côté du troupeau sur lequel le ranchman doit exercer une surveillance incessante pour lui éviter les nombreux dangers qu'il rencontre dans la prairie. Et, malgré sa rigueur, c'est cette existence pleine d'aventures qui séduira le colon qui n'est pas un cultivateur transplanté, et j'ai rencontré

plusieurs anciens officiers qui menaient cette vie à demi sauvage, à laquelle ils trouvent un grand charme.

Les ranches de moutons ou de porcs sont rares ; ils sont la proie facile des loups et exigent des enceintes closes ; mais l'élevage se fait surtout avec les bœufs et les chevaux. Les terres propices se rencontrent dans l'Assiniboine et l'Alberta ; le sol de ces deux provinces est recouvert de l'herbe grossière des prairies, poussant par touffes, et assez différente dans son aspect de celle de France, mais fournissant un excellent fourrage, particulièrement pour le gros bétail. Ce foin sauvage est coupé en partie pendant l'été et mis en meules pour servir de fourrage d'hiver, au cas où le sol serait recouvert d'une croûte de neige durcie. La construction des meules est d'ailleurs simple et primitive. Après la fauchaison, le rassemblement du fourrage est fait par un tronc d'arbre à chaque extrémité duquel est attaché un cheval qui traîne par la prairie ce râteau improvisé, et suffisant dans ce pays où le fourrage abonde. Les bêtes des ranches passent l'hiver dehors, paissant en liberté dans les plaines ; elles sont marquées au nom de leur propriétaire, et, deux fois par an, printemps et automne, les cow-boys procèdent au rassemblement et au tri de leur bétail, certains troupeaux comptant quelquefois plusieurs milliers de têtes. La recherche des chevaux d'un ranche stupéfie par l'endurance et l'habileté consommée que déploient les cow-boys ; dignes héritiers des Indiens, ils savent retrouver les traces des bêtes perdues dans la prairie, les suivent à la piste, et, sans se décourager, passent quelquefois un mois dehors pour ramener leur bétail.

On estime à plus de 6.000.000 le nombre de têtes de bêtes à cornes élevées au Canada. Le type de l'espèce bovine, issu des races anglaises, est très peu différent de notre type normand. A noter que la bête à cornes des ranches est devenue un véritable animal sauvage, et

son approche par un homme à pied est très dangereuse; habituée à ses cow-boys, elle ne laissera passer près d'elle qu'un homme à cheval. Le type du cheval canadien, légèrement différent de celui de nos différentes races, est très connu et caractéristique : petite taille, encolure puissante et tête assez forte ; ce cheval est absolument remarquable par son endurance ; cette vigueur physique, qui est une conséquence naturelle de la sélection par l'adaptation au milieu, devait forcément se produire dans ce pays si peu peuplé, où tout le monde est obligé d'utiliser un cheval, et où les moindres distances à parcourir sont de 60 à 100 kilomètres. Aussi les chevaux canadiens font-ils journellement des raids qu'on aurait peine à croire en France ; ils parcourent 100 kilomètres presque toujours au trot, arrivent à l'étape sans fatigue et repartent le lendemain ; de plus, dans ce pays souvent montagneux et dont les pistes sont fréquemment coupées par des fondrières, le cheval a acquis une sûreté de pied extraordinaire. D'un prix naturellement très variable, il est, à valeur égale, moins coûteux que le cheval français ; l'armée anglaise commence à y prendre sa remonte. Le nombre de têtes est d'environ 2.000.000.

Les rapports de l'élevage dans les ranches consistent dans le seul croît des animaux. S'ils peuvent être élevés, puisque tout y est bénéfice, la nourriture ne coûtant rien, ils sont cependant sujets à de grands aléas, un hiver rigoureux pouvant détruire une partie du bétail ; pendant le dernier hiver, certains ranches ont perdu jusqu'à 50 p. 100 de leurs bêtes. A côté des centres, l'élevage produit beaucoup de lait et de beurre ; dans tous les villages, il s'est formé des crèmeries coopératives, où les cultivateurs viennent apporter leur lait, pour partager ensuite le bénéfice de la vente du beurre. Le Canada exporte ainsi annuellement pour plus de 30 millions de francs de beurre.

Avec l'élevage, la culture est la grande occupation du colon. L'agriculteur canadien ne travaille qu'avec des machines nombreuses et compliquées ; le moindre colon possède un outillage complet ; s'il n'a pas d'argent, il le prend à crédit, et, dès le début de l'entreprise, cette immobilisation très onéreuse d'un fort capital n'est pas un des moindres inconvénients du machinisme poussé à l'excès. Et néanmoins, si l'on s'étonne de ce luxe de machines dans la moindre ferme, le colon répond qu'il lui est impossible de faire autrement, étant données les grandes étendues à cultiver, n'ayant d'autres aides que ses enfants, vu la cherté de la main-d'œuvre, et il regrette que l'éloignement et les fréquents changements de ses voisins l'empêchent de s'entendre avec lui pour se servir des mêmes machines qui, inactives pendant une partie de l'année, finissent par se détériorer. Il n'empêche que le fait est là, et que, grevant lourdement son budget pour plusieurs années, le cultivateur n'arrivera souvent qu'à joindre péniblement les deux bouts, et il faut voir là une des raisons qui font que « faire fortune en Amérique » est souvent très hypothétique.

Malgré le nombre et la diversité des machines, les méthodes et les variétés de cultures diffèrent peu des nôtres : remarquablement fertile, n'exigeant, pour le moment, sur la plus grande partie du territoire, ni fumiers ni engrais, le sol est formé d'une couche de terreau noir alternant avec un rang de glaise qui retient l'humidité ; sec, il devient une poussière extrêmement fine. Par suite de sa constitution grasse et gazonneuse, la terre exige, dans les travaux de l'ensemencement, une espèce de ratissage qui n'est pas pratiqué en France ; après le cassage effectué avec une charrue à plusieurs socs, traçant dans la terre un sillon à peine de 10 centimètres et grandement suffisant, par suite de la fertilité exceptionnelle, mais trop régulier et

trop compact pour la facilité de l'ensemencement, il faut aplanir la terre et l'égaliser. Ce ratissage s'opère en passant le disque, sorte de râteau perfectionné monté sur roues, où les dents sont remplacées par des disques métalliques coupants placés concentriquement sur un axe qui peut se déplacer à l'aide d'un levier. La herse et les semeuses, analogues à nos modèles, sont généralement très perfectionnées comme mécanique. Mais si le machinisme pour ensemencer est déjà nombreux et compliqué, celui de la récolte est encore plus complexe, et il faudrait renoncer à énumérer toutes les machines à couper, faucher, mettre en bottes, à battre, aux types variés et nombreux qui se trouvent dans presque toutes les fermes canadiennes.

Une fois sa récolte faite, l'agriculteur va chercher à vendre son produit, et c'est ici qu'intervient la question de l' « elevator » qui existe également aux Etats-Unis et qui n'est que la résultante économique des conditions spéciales de culture de plaines américaines. En raison du besoin urgent de capitaux, ce qui est le cas général, le cultivateur ne pouvait songer à emmagasiner son grain dans sa ferme, à plus de 50 milles de tout lieu habité, pour attendre un acheteur qui ne viendrait peut-être jamais jusqu'à lui; de plus, pour conserver sa récolte quelquefois énorme, il lui aurait fallu de vastes hangars trop coûteux pour le peu de services qu'ils rendraient. Pour que la récolte soit vendue au plus tôt, et par suite de l'éloignement des agglomérations où fonctionneraient les marchés, il était dès lors naturel de construire de vastes entrepôts que leur nombre permettrait de placer à proximité des terrains de culture, et où le cultivateur amènerait son grain, soit pour le mettre en dépôt, soit pour le warranter, soit pour le vendre. Cet entrepôt, c'est l'elevator, dont le propriétaire généralement achète de suite le grain au producteur. Immédiatement, on se rend

compte que l'emplacement le plus avantageux sera sur la voie ferrée, d'où le grain sera ensuite réexpédié sur les grands centres ; et, en même temps qu'il se formait de puissantes sociétés financières, installant leurs elevators le long des lignes, les compagnies de chemins de fer en construisaient d'autres à leur compte et se faisaient également commissionnaires en grain. Actuellement, toutes les stations comportent au moins un elevator, et quelquefois une dizaine dans les villes plus importantes.

Quant aux bâtiments eux-mêmes, ce sont de vastes greniers aménagés pour la réception rapide et la conservation pendant un temps assez court de grains de diverses variétés. Ils sont tous construits sur le même type : une tour carrée en bois, haute de huit à dix étages ; dans la partie centrale, une cheminée renfermant les appareils de nettoyage et d'élévation ; tout autour, une dizaine de compartiments de la hauteur du bâtiment pour les différentes espèces de céréales. Un mécanisme pratique permet à un seul homme d'avoir la garde de l'elevator. Le grain, en arrivant, est nettoyé, pesé, puis élevé jusqu'au haut de l'appareil d'où il est versé dans un des compartiments suivant sa nature et sa qualité qui est déterminée par comparaison avec les différents types d'échantillons placés sous verre dans un petit casier aménagé à la porte de l'établissement. Un déversoir permet de faire écouler le grain dans le wagon qui passe au pied de l'elevator ; c'est très rapide et simple. De plus, le peu de séjour qu'y fait le grain économise l'emploi des appareils d'entretien. Les elevators moyens, construits dans la plupart des stations, peuvent contenir de 10.000 à 100.000 hectolitres de céréales ; le C. P. R. en possède un très grand à Fort-William, sur le lac Supérieur, au point de jonction de ses lignes terrestres

et de ses lignes de steamboats sur les lacs, qui peut contenir plus de 800.000 hectolitres.

Le classement des différents types de céréales a été fait à la suite des études entreprises dans les fermes expérimentales ; c'était d'une grande importance pour ce pays où le marché du grain se réduit aux seuls elevators, et où il est nécessaire que le grain puisse, dès son arrivée, être catalogué et le prix payé immédiatement au vendeur. Pour le blé, en particulier, il fut fait de nombreux essais de mouture et de panification avec chacun des divers types produits dans la province, et en conclusion de leurs études et après comparaison des résultats les fermes expérimentales déterminèrent le classement porté à la connaissance des agriculteurs par le Bulletin qu'elles publient annuellement. Jusqu'en 1899, les différents types de blé étaient déterminés chaque année, ce qui le soumettait ainsi à des variations préjudiciables au producteur ; actuellement le classement n'est pas refait ; mais dans les grands centres de réception, l'inspecteur garde un échantillon de chaque envoi, après classement, et c'est l'ensemble de ces échantillons qui servira de base à la même marque pour l'année suivante. Il n'entre pas dans le cadre de cet aperçu de donner des détails sur tous les types de blé catalogués au Canada ; je donnerai simplement quelques indications sur celui du Manitoba, province essentiellement productrice de blé, d'après les renseignements fournis à Winnipeg par l'agent chargé de la réception et du classement. Le blé du Manitoba a été catalogué en dix marques : le dur n° 1, le nord n° 1, n° 2 et n° 3, le n° 4 extra, les n°s 4 et 5, le fourrage n° 1 et n° 2 et gelé n° 5. Le poids spécifique au boisseau de la première qualité est de 64 livres anglaises, celui de la qualité inférieure de 59 (à l'hectolitre de 83 kilogrammes à 75). Le rendement de la meilleure marque est de 64 et demi de

farine blanche et de 6 et demi de troisième farine, la farine blanche étant toute celle qui, par sa couleur, convient à la fabrication du pain de qualité ordinaire, toute la farine ayant passé à la soie de bluterie n° 10 et ayant été classée, suivant sa couleur, en trois marques dont les deux premières sont mélangées pour former la farine blanche. Le rendement en farine blanche, qui est supérieur à 60 p. 100 pour les quatre premières marques, va en diminuant sensiblement avec les autres marques, et n'est plus que de 38 avec le fourrage et de 22 avec le fourrage n° 2 ; avec le gelé n° 5, il est de 45. Le rendement en pain avec les farines de ces blés varie de 137 et demi à 135.

C'est généralement dans les grands centres que s'opère le classement définitif du grain, le cultivateur ayant assez de grain pour remplir un wagon préférant l'envoyer directement à un marché important. C'est également dans ces marchés que l'on tranche, sur échantillon, les contestations qui ont pu s'élever ailleurs sur le classement des grains. A Winnipeg, centre de production du blé, et où l'on reçoit annuellement plus de 50.000 wagons, rien que de blé, à l'époque qui suit les récoltes, le classement des divers types d'un train se fait d'une manière très rapide. Un inspecteur muni d'une sonde creuse, à plusieurs trous, donne une dizaine de coups de sonde dans chaque wagon ; après examen, il détermine le classement, l'inscrit sur le wagon et le grain recueilli par prélèvement est emporté dans un sac où il est conservé. En une heure, on classe un train complet de céréales. S'il y a une trop forte proportion de grains cariés ou de mauvaises graines, le grain est rejeté et généralement réexpédié aux elevators de Fort-William, munis d'appareils spéciaux de nettoyage. Les prix du blé ont varié, l'an passé, de 1 dollar à 1 demi dollar le boisseau de 60 livres (de 19 francs à 10 francs le quintal) ; les

cours sont communiqués télégraphiquement aux elevators pour les achats quotidiens.

Les cultures du Canada sont extrêmement variées. Outre le blé, on y cultive toutes les mêmes céréales qu'en Europe, ainsi que la pomme de terre, le houblon, le lin. La production annuelle est de 100 millions de boisseaux de blé (33 millions d'hectolitres), du double d'avoine, de 46 millions de boisseaux d'orge. Le rendement moyen du blé est de 20 boisseaux à l'acre et s'élève quelquefois à 40, ce qui donne un rendement de 15 à 30 quintaux à l'hectare. Parmi les différentes espèces de blé cultivées, il faut noter : le fife rouge, à amande rouge-pâle, un peu courte, à balles lisses de couleur jaune pâle ; le fife blanc, analogue au précédent, sauf la couleur ; le Russie blanc, à amande plus grosse ; le Monarch, variété du précédent, mais moins pur ; le Minnesota, autre variété ; le blanc de Hongrie, à amande plus allongée. On cultive également bien des blés d'hiver et de printemps.

Le Canada offre donc au colon éleveur et agriculteur des conditions de réussite particulières, dans son immense territoire à mettre en valeur ; son sol est fertile, comme tout sol vierge, et son climat, en somme, très favorable à la culture malgré les froids rigoureux de l'hiver ; il a, de plus, dans l'Angleterre, un acheteur proche et tout indiqué. On peut donc prévoir que, pendant longtemps encore, la situation de l'agriculteur y sera très avantageuse.

Les autres industries primitives, modes d'exploitation naturelle de la terre, la chasse et la pêche sont encore une des grandes ressources de ce pays neuf. Si, dans la prairie même, on ne trouve guère qu'un gibier comestible assez rare, et dont les espèces sont les mêmes qu'en France, la prise du gros gibier, loups et ours des forêts et des montagnes Rocheuses donne au chasseur de beaux bénéfices ; c'est pour cette raison

que le gouvernement a gardé en réserve de grandes étendues de forêts, particulièrement à proximité des montagnes, pour servir de refuges aux animaux à fourrures. C'est le commerce florissant de la Cie de la baie d'Hudson qui fait faire la chasse par les dernières tribus indiennes établies sur les rives. Quoique produites au Canada, les fourrures y sont coûteuses, par suite du manque de moyens de préparation des peaux, que l'on fait tanner aux Etats-Unis ou en Europe, ce qui augmente considérablement leur prix de revient. La pêche est également très rémunératrice. Il y a peu de pays au monde aussi favorisés que le Canada au point de vue de l'irrigation : avec le développement de ses côtes sur les deux Océans, la superficie immense de ses grands lacs, le nombre infini de ses fleuves et de ses rivières, il offre un théâtre de pêche certainement unique au monde. Sur l'Atlantique, on pêche la baleine, la morue, le homard, pour une valeur annuelle de 50 millions. Sur le versant Pacifique, c'est la pêche du saumon qui a pris une extension considérable : dans les rivières des montagnes Rocheuses, les bandes de saumons, à certains moments, en obstruent presque le cours. De nombreuses fabriques de conserves se sont établies le long de ces cours d'eau, particulièrement à Vancouver.

Enfin, pour terminer l'énumération des richesses naturelles du Canada, je citerai les nombreuses mines qu'il renferme. On découvre de vastes houillères dans l'Ouest, dont la plupart sont d'ailleurs encore à exploiter ; on trouve des minerais de fer dans la région des grands lacs, du cuivre dans l'Ontario, du gaz naturel et des mines de pétrole un peu partout ; je rapellerai les célèbres mines du Klondyke, dont l'exploitation récente, à la suite de l'extraordinaire invasion des chercheurs d'or, a produit plus de 500 millions d'or.

Comme tout pays neuf, le Canada en est encore à la période agricole, et l'industrie, qui promet d'y devenir florissante, n'y est guère maintenant qu'à ses débuts. Les quelques industries qui existent actuellement sont celles des conserves de viande, conséquence naturelle de l'élevage ; des conserves de poissons ; du travail du bois ; il y a également dans l'Est quelques filatures et tissages. Il est certain que, lorsque ce pays aura utilisé l'énorme force hydraulique qu'il contient, il peut être appelé à jouer un grand rôle industriel. Certaines chutes ont déjà été utilisées ; les grandes villes, Montréal, Winnipeg, prennent à des chutes d'eau l'énergie électrique nécessaire à leur éclairage et à leurs tramways ; à Sault-Sainte-Marie, entre les lacs Huron et Supérieur, de nombreuses usines s'élèvent pour utiliser la force naturelle de plus de 300.000 chevaux ; au Niagara, il y a déjà plusieurs usines établies pour capter une partie des forces de la fameuse chute, qu'on évalue à plus de 2.000.000 de chevaux. Il n'y a pas vingt ans que toutes ces usines se sont installées, et elles sont maintenant en pleine prospérité. D'après l'éclat de ses débuts, on peut augurer le brillant avenir que l'industrie prendra d'ici peu, et lui prédire le même essor prodigieux qu'aux Etats-Unis, tous les habitants de l'Amérique du Nord ayant les mêmes qualités d'initiative et d'audace dans l'entreprise des affaires. Les conditions sont même actuellement plus favorables dans ce pays essentiellement agricole, l'abus de la machine n'y ayant pas encore produit le malaise industriel qui commence à se manifester aux Etats-Unis, où les ouvriers, habitués à un salaire élevé pour un minimum d'efforts, ont organisé dans leurs syndicats un instrument d'une formidable puissance pour la défense contre l'étranger qui donnerait plus de travail à moindre prix, au point de faire refuser l'entrée des Etats à tout ouvrier pourvu

à l'avance d'un contrat de travail, et où les incidents qui se produisent actuellement, par suite de l'invasion de la race jaune sur la côte Pacifique, ne sont peut-être que le prélude d'une grave crise économique.

Cet éveil industriel du Canada se voit encore dans l'active habileté avec laquelle il a su mettre en œuvre ce puissant auxiliaire de la civilisation et du progrès qu'est le chemin de fer. De même qu'aux Etats-Unis, le gouvernement favorise la formation des compagnies et leur vient en aide par des donations gratuites de terrains après construction de la ligne, procédé très avantageux pour chacun des contractants : le sol ne coûte pas cher à l'Etat, et le chemin de fer qui, par le fait de sa construction, donne une plus-value aux terres qu'il traverse, acquiert ainsi une propriété avantageuse ; quand toutes les terres auront été données, ce sera la libre concurrence qui fera naître de nouvelles lignes. D'ailleurs, la construction de la voie ferrée est aussi rapide que primitive : une traverse posée sur la route et le rail maintenu avec deux clous, la voie ferrée est prête, le mode d'adjudication des diverses sections d'une ligne à différents entrepreneurs activant sa construction ; le moins possible d'ouvrages d'art longs et onéreux à établir ; la voie ferrée arrive à traverser les montagnes Rocheuses avec deux ou trois tunnels insignifiants ; elle se développe sur le flanc des montagnes avec des courbes et des rampes qui stupéfient le voyageur européen. Avec ce mode primitif de construction et sa voie unique, le chemin de fer canadien ne se prête évidemment pas aux grandes vitesses et ses express ne dépassent guère la moyenne de 30 milles à l'heure. De tous côtés, le Canada se couvre de voies ferrées. Actuellement, le C. P. R. possède une voie transversale reliant Québec, Vancouver, à 5.000 kilomètres l'un de l'autre parcourus par les express en quatre jours et demi ; avec les lignes secondaires, la

longueur totale du réseau est de plus de 15.000 kilomètres. Possédant encore deux puissantes lignes de navigation le reliant sur l'Atlantique avec l'Europe, sur le Pacifique avec la Chine, une autre ligne de navigation sur les grands lacs, de nombreux hôtels élevés le long de sa voie avec un luxe inouï, une propriété foncière considérable, le C. P. R. est certainement une des plus puissantes compagnies du monde. Avec lui, deux autres compagnies se partagent l'exploitation de la voie ferrée : l'une, le Canadian Nortbern, a la plupart des lignes du Nord-Ouest ; l'autre, le grand Trunck, compagnie des Etas-Unis, propriétaire des lignes du Centre et du Sud-Est, va construire une autre ligne transversale de l'est à l'ouest, parallèle à celle du C. P. R. et desservant la baie d'Hudson.

C'est enfin dans les villes qu'est manifeste, et pour ainsi dire palpable, la vie naissante du Canada. Toutes les cités de l'Ouest étonnent par leur aspect inachevé et provisoire. Dans les villes de quelque importance, de somptueuses bâtisses neuves en pierre s'élèvent à côté d'échoppes en bois ; partout un chaos de matériaux de construction et de démolition ; aucun plan pour l'aménagement ou l'embellissement d'un quartier de la ville, les maisons s'élèvent au hasard dans un terrain vague, en observant seulement le tracé rectangulaire des rues, propre à l'Amérique ; le propriétaire du sol s'inquiète uniquement de la revente avantageuse de son terrain : on voit, pour ainsi dire, la spéculation sur le sol dans la fièvre américaine de la construction. On a déjà eu, d'ailleurs, à enregistrer de formidables « booms » sur les terrains, et des fortunes énormes se sont faites, en quelques années, par la spéculation sur le sol des villes. Les trottoirs n'existent pas ; sauf sur quelques centaines de mètres, un trottoir en bois posé à la hâte et en mauvais état, la rue a l'aspect vallonné d'une route canadienne, et au milieu de ces

fondrières, une circulation intense, avec des tramways électriques, comme à Winnipeg, où ils vont à plus de 20 kilomètres de la ville, traversant de vrais déserts, qui se peupleront sans doute. Dans les villes moins importantes, toutes les maisons sont en bois ; c'est le matériel de construction au Canada, qu'il a à sa portée et à bon marché ; mais leur aspect est élégant, et elles ont le confort des cottages anglais. Il faut un mois pour construire une maison ; les pièces arrivent toutes montées, il suffit de les assembler ; c'est un jeu de construction, comme celui des enfants. L'activité commerciale se manifeste partout avec intensité ; dans le moindre village de cinq cents habitants, on trouve toujours deux ou trois « stores », ces grands bazars américains où l'on vend de tout, de la viande et des chapeaux ; le téléphone est installé dans toutes les maisons ; on trouve aussi cinq ou six « real estate », et au moins deux banques ; et la profusion des banques a sa raison d'être dans ce pays à faible réserve métallique, où la plupart des banques sont des banques d'émission et où le papier joue le rôle permanent de monnaie.

J'ai vu, en quelque sorte, la naissance d'une ville, et l'intérêt d'un tel spectacle s'est doublé pour moi de voir là l'œuvre d'une dizaine de Français. Trochu-Valley, du nom de celui qui arriva le premier sur le ranche, date, si l'on peut dire, d'hier. Depuis trois ans, quelques Français se sont réunis dans la vaste prairie de l'Alberta, à 60 kilomètres à l'est de la voie ferrée Calgary - Edmonton, et à plus de 100 kilomètres de toute agglomération ; c'est le désert et la prairie sans limites. Ils ont commencé par installer un ranche de bœufs et de chevaux; le ranche a prospéré ; quelques maisons se sont construites pour loger les propriétaires des troupeaux ; et alors, sur le sol devenu le leur d'une des collines avoisinant le ranche,

l'ambition leur est venue de construire une ville. Sur un vaste plateau de plusieurs hectares, ont été jetées les premières fondations ; pour le moment, il y a cinq bâtiments : une église, un magasin, une boucherie, une écurie et une salle de bal. C'est le centre commercial de la prairie environnante, prairie d'ailleurs relativement peuplée, puisque, pour la fête d'inauguration, il était venu plus d'un millier de personnes de plus de 60 milles à la ronde. Maintenant, on va mettre la terre en culture, et c'est avec pleine confiance que les fondateurs envisagent l'avenir, escomptant la rapide extension de leur ville, lorsque le chemin de fer y passera, dans deux ans probablement.

La plupart des villes canadiennes de l'Ouest eurent, d'ailleurs, il y a peu d'années, des débuts aussi modestes et une extension qui tient du prodige. Bon nombre qui n'existaient pas il y a dix ans, comptent maintenant plus de 10.000 habitants. Vancouver, détruit complètement par un incendie en 1886, en a maintenant 60.000; Winnipeg, qui en a plus de 100.000, était en 1870 un petit fort perdu dans la prairie. Créées de toutes pièces, la plupart du temps à l'instigation de la compagnie de chemin de fer, par des aventureux qui savent mettre à profit les derniers progrès industriels, elles ne sauraient ressembler en rien à nos villes de même importance, plusieurs fois séculaires, formées de la lente évolution de familles attachées au sol de leurs ancêtres et n'acceptant que difficilement les innovations. Dans ces villes canadiennes, sans tradition, sans passé, sans aucun lien de famille entre ses différents habitants, tous arrivés depuis peu, dans le but unique de « faire des dollars », combien différente de la nôtre est la mentalité de tous ces émigrants venus de toutes les classes sociales, et la fusion des races et des classes se fait rapidement dans ce milieu où l'énergie domine, et qui tend au même but de la

conquête d'une fortune, d'ailleurs favorable au plus grand nombre. Et c'est bien cette différence de milieu et de mentalité qui nous rend si peu aptes aux conseils et aux avertissements de tous ceux qui, ayant vu de près l'Amérique du Nord, ont dénoncé aux peuples du vieux monde le danger redoutable de la guerre économique que lui font, sans relâche, les jeunes nations anglo-saxonnes.

Pour conclure, de même que les Etats-Unis et au rebours des vieilles nations européennes qui sont parvenues à leur état de civilisation à la suite d'une longue et lente évolution, le Canada a implanté, de prime abord, au milieu de la nature sauvage, une civilisation poussée à son extrême degré de perfectionnement, et au sein de cette nature fertile, dans un climat en somme aussi tempéré que celui de l'Europe, l'adaptation de cette civilisation faite par des hommes audacieux et actifs ne pouvait que donner des résultats merveilleux. On sait quel a été, depuis un siècle, le prodigieux développement des Etats-Unis : placé dans des conditions certes aussi avantageuses, composé des mêmes éléments d'émigrants et de colons avec un fonds de race anglaise et ses qualités commerciales, on peut estimer que le Canada arrivera à l'égaler, peut-être à le surpasser, et les regrets de sa perte qui sont élevés si souvent dans notre patrie ne sont que trop justifiés, quand on voit ce que devient le Canada, et quand on pense qu'il aurait pu être une « seconde France ».

Extraits de publications récentes

INTÉRESSANT L'ADMINISTRATION MILITAIRE

A propos des farines talquées,

Par M. Eugène Collin, expert au ministère du commerce.

L'opinion publique a été vivement impressionnée, dans ces temps derniers, par la découverte d'une fraude qui aurait pris une certaine importance dans quelques départements du Midi, et notamment dans la Charente-Inférieure, la Haute-Garonne, et qui aurait consisté dans l'addition d'une notable proportion de talc à la farine de blé. Cette émotion, justifiée par la place considérable que la farine et le pain occupent dans notre alimentation, a été entretenue par de nombreux articles plus ou moins fantaisistes qui ont été publiés à ce sujet dans quelques grands journaux quotidiens.

Tout lecteur qui, connaissant la question des farines, a lu quelques-uns de ces articles, a pu y constater des erreurs grossières et des exagérations qui ont dû modifier ses premières impressions. Quelques chroniqueurs, pour allonger ou agrémenter leurs articles, y ont introduit des considérations sur la falsification journalière de la farine de blé par la farine de maïs, qui ne coûterait que 4 ou 5 francs les 100 kilos ; d'autres, pour rassurer le public, ont prétendu que la présence du talc n'avait été constatée que dans des sons et non dans des farines ; d'autres enfin ont parlé d'empoisonnements, de diarrhées sanguinolentes, de douleurs alvines excessives, consécutifs à l'ingestion de pains préparés avec des farines talquées.

Sans avoir cette gravité ou l'importance qu'on lui a attribuée, cette sophistication, dont la découverte suit de près les débats retentissants auxquels a donné lieu la fraude des vins, le nombre considérable des personnes qu'on dit incriminées dans cette affaire, sont de nature à jeter quelques déconsidérations sur les produits du Midi, ou tout au moins à faire supposer que la fraude s'y exerce d'une façon plus intense que sur les autres parties de notre territoire.

En attendant les rapports des experts commis à l'effet d'examiner les farines incriminées, et l'ouverture des débats qui doivent nous éclairer sur l'importance et la nature de cette fraude, nous avons cru intéressant de dire quelques mots sur les farines additionnées de talc.

Le talc, ou silicate de magnésie, s'extrait de carrières qui sont localisées dans les Pyrénées.

Le plus grand nombre de personnes qui ont été impressionnées par la lecture des articles publiés sur les farines additionnées de talc ne connaissent de ce produit que l'usage qu'elles en font pour mettre leurs gants ou leurs chaussures. La consommation du talc, qui est restée pendant très longtemps limitée, est aujourd'hui extrêmement considérable. Employé en médecine pour le traitement des maladies cutanées, il est utilisé fréquemment dans la parfumerie : il constitue l'élément essentiel de beaucoup de poudres de riz et des fameuses poudres de perles fines. Les confiseurs de l'Est l'utilisent pour lustrer leurs dragées et leur donner leur aspect chatoyant et brillant que ne possèdent pas les dragées parisiennes ; mais son importance commerciale s'est surtout accrue avec le développement de l'industrie automobile.

En Allemagne, on fait un usage très fréquent de talc pour lustrer le riz et donner aux grains défectueux l'apparence brillante du riz de bonne qualité. Cette pratique est devenue tellement courante que, dans presque toutes les usines où l'on traite le riz, il y a des machines spéciales destinées à le polir. Soumis à ce traitement, les grains de riz retiennent jusqu'à 1,5 p. 100 de talc, qui augmente d'autant leur poids. Aussi, les inspecteurs de denrées alimentaires ont-ils été, à plusieurs reprises, invités par le Conseil de salubrité allemand à contrôler sous ce rapport la pureté des riz.

La falsification des farines par les matières minérales a été, à un moment donné, assez fréquente. Le plâtre, la craie, la porcelaine, et même le carbonate de baryte et l'alun ont été utilisés sous ce rapport ; mais la facilité avec laquelle la présence des ces matières peut être constatée, la saveur particulière qu'elles communiquent aux farines, les pénalités infligées à ceux qui ont employé ces matières dangereuses ont déterminé les professionnels de la fraude à renoncer à l'emploi des matières minérales ; aussi ce genre de sophistication était-il devenu si rare que beaucoup d'experts négligent, dans l'essai d'une farine, d'y rechercher la proportion de ma-

tières minérales étrangères et de pratiquer l'incinération de la farine, qui est une opération assez délicate.

Les fraudeurs, toujours admirablement renseignés, n'ignorent pas cette particularité, et plusieurs d'entre eux ont dû se croire rassurés en utilisant le talc.

Nous n'avons, pour notre part, été que médiocrement étonné en apprenant cette falsification.

Le prix très modéré du talc, sa couleur blanche, sa finesse, son toucher doux et onctueux, sa densité voisine de celle des farines, son insolubilité dans l'eau, son apparence innocente, la proximité des carrières qui le fournissent et, partant, l'extrême facilité de se procurer ce produit sans éveiller l'attention des indiscrets, sont autant de motifs qui expliquent la préférence accordée au talc par les fraudeurs de farines. La liste, assez longue, des marchands qui sont inculpés dans cette fraude semble faire supposer que l'addition du talc aux farines était une opération assez commune dans la région voisine des Pyrénées et qu'elle y serait passée à l'état d'habitude, comme l'addition du riz dans certaines régions et celle du maïs dans d'autres.

Si l'addition de farine de riz s'explique un peu par l'analogie de son origine et de ses propriétés, et aussi par la difficulté qu'éprouvent certains experts à la constater, il n'en est pas de même de celle du talc, et, sous ce rapport, nous trouvons presque stupide, ou du moins peu adroite, cette falsification, en raison de la facilité avec laquelle elle peut être révélée, aussi bien par les procédés chimiques que par l'examen microscopique.

Pour constater la présence du talc ou de toute autre matière minérale dans la farine, il n'est pas nécessaire d'opérer l'incinération de la farine, qui, comme nous le disions plus haut, exige certaines précautions. Il suffit de recourir au procédé, si simple, imaginé par M. Cailletet.

Dans un tube en verre, muni à sa partie inférieure d'un robinet, on verse 60 grammes de chloroforme et un gramme de farine. On bouche le tube et on l'agite à plusieurs reprises assez vivement. Au bout de quelque temps, toutes les matières minérales qui peuvent avoir été ajoutées à la farine, étant plus lourdes que le chloroforme, se rassemblent au fond du tube, tandis que les éléments constituants de la farine, plus légers, se rassemblent à la surface du chloroforme. L'abondance du dépôt permet de suite d'apprécier l'importance de la falsification. Pour en déterminer la nature, il suffit d'ou-

vrir le robinet du tube pour recueillir le dépôt de matière minérale, qu'on soumet à l'analyse après décantation du chloroforme. Ce procédé permet de constater la présence des proportions les plus minimes de matières minérales introduites dans une farine de blé.

On peut encore, si l'on veut, recourir à l'incinération. Le poids des cendres obtenues permet de suspecter la fraude, et leur analyse chimique de déterminer la nature de cette fraude.

Pour constater chimiquement la présence du talc dans les cendres laissées par la farine, on verse sur ces cendres quelques gouttes d'acide fluorhydrique pour former du fluorure de silicium, qu'on peut éliminer par la chaleur et l'on dose la magnésie par les procédés habituels à l'état de phosphate ammoniaco-magnésien.

Si la proportion du talc est un peu notable dans une farine, on peut le constater en examinant directement au microscope la farine délayée dans l'eau, surtout si l'on fait l'examen à la lumière polarisée qui met si bien en relief la plus minime partie des matières cristallisées; mais nous trouvons plus simple d'utiliser pour cette recherche le mode opératoire que nous avons recommandé pour l'examen des farines en général, et qui consiste à examiner successivement le dépôt que laisse un pâton de farine au fond des eaux amylacées provenant de l'extraction du gluten, ainsi que le dépôt restant sur le tamis n° 240. Pour le cas des farines talquées, nous avons pu constater que, en raison de sa finesse, le talc passe complètement à travers les mailles du tamis n° 240, et qu'en raison de sa densité il se rassemble de suite au fond du verre conique dans lequel on a recueilli les eaux amylacées. C'est donc dans les parties adhérentes au fond du vase ou au sommet du cône amylacé qu'il faudra rechercher le talc. Il suffira de faire, dans cette partie du dépôt, plusieurs prises d'échantillons qu'on examinera au microscope. Le talc se présentera en abondance sous forme de plaques cristallines ou de lamelles plus ou moins épaisses, tantôt simples, tantôt superposées ou entre-croisées. Les premières, très minces, sont généralement transparentes; les autres sont d'autant plus opaques qu'elles sont plus épaisses; elles sont toujours plus ou moins déchiquetées sur leurs bords. Ces cristaux se détachent très nettement par leur contour anguleux au milieu des gros grains d'amidon qui constituent presque totalement la partie inférieure et la plus dense du dépôt amylacé.

(*Journal de la Meunerie*, mai 1907.)

Quelques expériences sur la valeur alimentaire de différents pains,

Par M. Pierre FAUVEL, professeur à l'Université catholique d'Angers.

On a beaucoup discuté sur la valeur alimentaire du pain, suivant la quantité plus ou moins grande de son laissée dans la farine, et les partisans du pain complet, considérant surtout sa teneur plus forte en azote et en acide phosphorique, le prônent comme très supérieur à tous les autres, sans se demander suffisamment si cet excédent est bien réellement assimilable.

Voulant me faire une opinion personnelle sur cette question, j'ai institué des recherches sur trois sortes de pains différents :

1° Du pain blanc de farine de cylindres de première qualité ;

2° Du pain de *munition* nettement bis ;

3° Du pain complet contenant tout le grain, y compris le son, moulu très fin, et un peu de seigle (1/5).

Voici la composition de ces trois pains, déterminée spécialement pour cette expérience :

	Azote.	Matière azotée.	Acide phosphorique P^2O^5
Pain blanc.....	1.08 %	6.75 %	0.175 %
Pain complet.....	1.23 %	7.69 %	0.582 %
Pain de munition..	1.23 %	7.69 %	0.264 %

Pendant une semaine, au moins, je consommais chaque jour 400 grammes, en moyenne, de pain à étudier. Pendant toute la durée des expériences, les jours correspondants de chaque semaine, tous les aliments, sauf le pain, étaient exactement les mêmes en nature et en poids. Les trois semaines sont donc comparables, jour par jour, et les courbes quotidiennes des différents résultats des analyses urinaires sont bien parallèles.

L'acidité a été évaluée à la phénolphtaléine, en SO^4H^2; les xantho-uriques ont été dosés par la méthode d'Haycraft-Denigès ; l'acide urique, par celle de Folin et Shaffer.

Voici les moyennes de chaque semaine :

SEMAINE	Volume en cent. cubes.	Acidité.	Urée.	Xantho-uriques.	Acide urique.	P^2O^5
au pain blanc.....	1.120	1,29	13,91	0,540	0,340	1,68
au pain complet.....	920	1,49	12,06	0,620	0,350	2,07
au pain de munition.	1.320	1,41	14,39	0,470	0,210	2,01

On voit donc que, malgré la richesse beaucoup plus grande du pain complet en acide phosphorique (environ trois fois plus que le pain blanc), la quantité dosée dans l'urine a fort peu augmenté, la différence avec le pain blanc (0 gr. 39) correspondant à peine au quart de l'excès de l'acide phosphorique du pain complet sur le pain blanc. Le pain de munition donne un chiffre d'acide phosphorique presque aussi élevé que le pain complet, qui en contient cependant deux fois plus.

Le pain complet étant plus riche en azote que le pain blanc, nous aurions dû trouver, de ce chef, une augmentation d'urée de 1 gr. 30 ; au lieu de cela, nous constatons une *diminution* de 1 gr. 85. Avec le pain de munition, dont la teneur en azote était la même que celle du pain complet, nous avons eu une augmentation de 0 gr. 48 d'urée.

L'azote du pain complet est donc moins assimilable que celui du pain blanc et du pain de munition.

Le pain complet, contenant des purines, augmente un peu l'excrétion des xantho-uriques et de l'acide urique.

L'acidité urinaire est aussi plus élevée qu'avec le pain blanc et le pain de munition.

Dans cette expérience, si le pain complet s'est montré inférieur aux deux autres, le pain bis, au contraire, a donné des résultats supérieurs au pain blanc, sans avoir aucun des inconvénients du pain complet.

Cette expérience ayant soulevé de vives critiques de la part des partisans du pain complet qui ont allégué une adaptation insuffisante à leur pain favori, j'ai refait une autre expérience comparative entre le pain blanc et le pain complet seulement, la supériorité du pain bis n'ayant pas été contestée. Cette fois, j'ai eu soin de ne commencer l'expérience qu'après un usage constant du pain complet pendant plus d'un mois, sans aucun trouble digestif, sans action laxative exagérée et sans perte de poids. L'accoutumance parfaite à cet aliment ainsi réalisée, j'ai repris la comparaison des deux pains, suivant la même méthode que précédemment.

Je donne ici seulement la moyenne générale des jours au pain complet et au pain blanc :

	Volume en cent. cubes.	Acidité.	Urée.	Xantho-uriques.	Acide urique.	P^2O^5
Pain complet..	1.300	1,67	14,35	0,518	0,383	2,43
Pain blanc.....	1.600	1,65	16,75	0,400	0,286	2,16
Différence.....	300	0,02	2,40	0,058	0,097	0,27
Différence dans l'expérience précédente.	. 200	0,20	1,85	0,080	0,010	0,39

On voit que, malgré une adaptation suffisamment longue au pain complet, les nouveaux résultats confirment absolument ceux de la première expérience : augmentation très faible de l'acide phosphorique, diminution notable de l'urée par suite de l'entrave apportée à l'assimilation des albuminoïdes, augmentation des xantho-uriques et de l'acide urique.

On a voulu m'objecter des citations de différents auteurs et des expériences prouvant la supériorité du pain complet. Malheureusement pour mes contradicteurs, la vérification de leurs citations dans les travaux originaux m'a toujours montré qu'il s'agissait de pain bis, pain de ménage ou pain de munition, ce qui confirme justement mes observations, mais jamais de pain *réellement complet*.

Cependant, prétendait-on, des expériences faites en Amérique prouveraient que la digestibilité des albuminoïdes du pain complet est presque égale, ou même supérieure, à celle du pain blanc.

Mes recherches dans les huit mémoires scientifiques sur la digestibilité du pain publiés de 1900 à 1905 par le ministère de l'agriculture des Etats-Unis ne m'y ont rien fait découvrir de semblable. Les *centaines* d'expériences de digestibilité entreprises sur le pain par les différentes Stations expérimentales ont fourni des chiffres suffisamment concordants, établissant tous l'infériorité très nette du pain complet. Ils ont été contrôlés par des digestions artificielles *in vitro*. On a aussi étudié la digestibilité du pain consommé seul, puis avec du lait, puis avec d'autres aliments. On sait, en effet, qu'un aliment ingéré seul est toujours moins bien assimilé que s'il est mélangé avec d'autres. J'ai vérifié ce fait personnellement. Enfin, dans certains cas, on a cherché à séparer des fèces l'azote excrété par voie intestinale de l'azote non digéré, de façon à préciser davantage le coefficient de digestibilité.

Voici, par exemple, les chiffres donnés par le *Bulletin* n° 85 (p. 33 et 44), relatifs : 1° au pain blanc ; 2° à l'*entire wheat bread* qui, contrairement à ce que sa désignation pouvait faire supposer, n'est pas un pain complet, étant fabriqué avec une farine de grains dont les trois couches externes ont été enlevées à la machine (*Farmers' Bulletin*, n° 112, p. 12), c'est seulement un pain bis ; 3° enfin, au pain de Graham, qui correspond assez bien à notre pain complet.

	Albumine digérée pour cent.		
	Digestion naturelle.	Digestion artificielle.	Digestion naturelle corrections faites.
Pain blanc.....	89,4	93,26	90,67
Entire wheat bread (pain bis).	86,8	91,49	90,37
Graham bread (pain complet).	76,5	86,97	83,88

Il y a donc un accord très net entre les résultats des très nombreuses expériences américaines et ceux de mes modestes recherches.

Ceci, d'ailleurs, n'enlève rien aux fort utiles qualités thérapeutiques du pain complet. Les innombrables constipés auquel le pain complet a rendu la santé, en faisant cesser leur pénible infirmité, source de bien des maux, lui en sont justement reconnaissants ; mais ce n'est pas une raison pour affirmer que le pain complet est *plus nourrissant*, car ceci est contraire à l'expérience.

Leur illusion vient sans doute de ce que leur appétit redevenant normal, alors que la ration n'est pas limitée, il s'établit une compensation par une ingestion plus abondante d'aliments.

(*Revue internationale des falsifications*, janvier-février 1907.)

La viande de cheval.

La viande de cheval n'entre pas encore pour une bien grosse part dans l'alimentation de notre pays. Cependant, depuis l'année du siège où, par force, et encore n'en eut-on pas à sa suffisance, il fallut manger du cheval, les abattoirs des grandes villes reçoivent des chiffres croissants d'animaux à livrer à la consommation. En 1903, les abattoirs de la Villette ont reçu près de 30.000 chevaux (28.965 chevaux, 409 ânes, 172 mulets), donnant un poids de 7 millions 300 et quelques mille kilogrammes de viande. Ce chiffre déjà élevé, si l'on se reporte à trente ans en arrière, où les hippophages étaient considérés comme des curiosités, est peu élevé en comparaison du débit qui se fait en Allemagne : en 1904, plus de 120.000 chevaux ont été livrés aux abattoirs ; en 1905, le nombre a monté à 180.000. Que sera-ce chez nos voisins et chez nous quand l'automobile aura supplanté tous les véhicules à traction chevaline !

La viande de cheval, quand elle provient d'animaux sains, ni trop vieux ni trop épuisés, est bonne, quoique moins savoureuse et moins tendre que celle de la race

bovine. Mais il faut être un vrai gourmet ou un fin connaisseur pour deviner si le rosbif qu'on sert cuit à point provient du bœuf ou du cheval.

Il y a cependant dans cette consommation de viande chevaline un détail à surveiller, au point de vue de l'hygiène. Le directeur du laboratoire municipal de Lille, le Dr Bonn, aidé de son collègue, M. Rivière, docteur en pharmacie, a eu l'occasion de faire quelques recherches qui méritent d'appeler l'attention. Parmi les chevaux livrés à l'abattoir, un assez grand nombre sont des chevaux emphysémateux, vulgairement poussifs. La pousse ou l'emphysème est le résultat de violents efforts de traction au cours du travail ; le démarrage brusque et répété, avec de lourds fardeaux, provoque peu à peu cet état du poumon qui rend le cheval essoufflé et poussif. Pour remédier à cette infirmité les vétérinaires emploient, comme pour l'espèce humaine, l'arsenic à fortes doses. On administre couramment à un cheval un gramme d'acide arsénieux par jour, pendant quelque temps ; si le médicament n'arrive pas à modifier l'essoufflement, le cheval est réformé et passe à l'abattoir.

Les doses d'acide arsénieux ainsi ingérées quotidiennement ne sont pas éliminées aussitôt prises ; elles s'accumulent dans l'organisme et le foie est le viscère où on le trouve à l'état résiduel. Or, le foie est un aliment très apprécié du public ; les boucheries hippophagiques le vendent cuit, par tranches. S'il s'agit d'animaux emphysémateux (et le chiffre d'entrées aux abattoirs en est assez considérable, puisque, à Lille, sur 1.500 chevaux, il y en a 225, soit 15 p. 100 de poussifs), et si le foie provient de ces animaux, il est à craindre qu'il ne contienne une certaine proportion d'arsenic.

C'est, en effet, ce que les analyses ont révélé à MM. Bonn et Rivière. Des foies de chevaux poussifs, ayant subi un traitement par l'arsenic, conservaient encore de notables proportions de ce poison. Ces doses variaient dans leurs analyses de 1 à 2 centigrammes jusqu'à 5 centigrammes d'acide arsénieux par kilogramme. Raspail a dit, à propos du procès célèbre de Mme Lafarge, qu'il se faisait fort de trouver de l'arsenic partout, même dans le fauteuil du président du tribunal. On peut, si la boutade est exacte, absorber de l'arsenic dans beaucoup de produits alimentaires ; mais la dose est infinitésimale. Seul, l'appareil de Marsh pourrait en révéler la présence. Dans ces foies de chevaux, l'arsenic y est à doses élevées ; même en ne mangeant qu'une tranche d'un des foies soumis à l'inspection de M. Bonn, on

prend encore une bonne dose d'arsenic, 5 à 10 milligrammes, dose qui n'est pas précisément compatible avec la plupart des estomacs. Il y a donc lieu de surveiller les foies d'animaux poussifs et de s'assurer, avant la vente, que l'animal n'avait pas depuis longtemps été soumis à cette thérapeutique spéciale.

(*La Nature*, juin 1907.)

Stérilisation de l'eau de boisson par l'acide citrique et les rayons solaires.

L'emploi de l'acide citrique et du sucre pour aromatiser l'eau et faire une limonade agréable est très ancien. D'après *M. Riegel*, l'acide citrique aurait la propriété de stériliser l'eau. Dans une limonade à 6 grammes par litre, le bacille du choléra est détruit en une demi-heure ; celui de la fièvre typhoïde exigerait vingt-quatre heures.

Mais l'action stérilisante en présence de l'acide citrique est accélérée par les rayons solaires. C'est ainsi que le bacille du choléra ne subsiste pas après cinq minutes d'insolation et qu'au bout de deux heures le bacille typhique est devenu stérile.

Ces faits, très intéressants, confirmeront l'usage des limonades comme boissons hygiéniques, en particulier pour les troupes en campagne.

D'ailleurs, la solarisation est l'agent le plus efficace de la destruction des microorganismes sensibles, surtout aux radiations ultra-violettes.

(*Revue scientifique*, juillet 1907.)

Production mondiale des vins en 1906.

Le *Moniteur vinicole* a publié la statistique suivante qui montre la place importante de la France dans la production vinicole, qui, pour l'ensemble des pays considérés, s'élève à 134.128.908 hectolitres.

	hectolitres.
France	48.048.188
Italie	32.500.000
Espagne	16.900.000
Algérie	6.905.720
Portugal	3.900.000
Autriche	3.100.000
Hongrie	2.805.000
Roumanie	2.500.000
Chili	2.500.000

	hectolitres.
Allemagne	2.150.000
Russie	2.100.000
Bulgarie	1.900.000
Turquie et Chypre	1.700.000
République Argentine	1.500.000
Etats-Unis	1.400.000
Suisse	1.200.000
Grèce et Iles	900.000
Serbie	500.000
Australie	265.000
Tunisie	230.000
Brésil	225.000
Cap	190.000
Corse	146.000
Luxembourg	120.000
Pérou	98.000
Uruguay	92.000
Bolivie	26.000
Mexique	18.000

(*Revue scientifique*, juin 1907.)

La fabrication des alcools en France.

M. Guillemet, député, dans son rapport pour un projet de loi tendant à établir le monopole de la rectification de l'alcool, a réuni d'intéressants documents sur la fabrication des alcools en France en 1904, qui a été de 2.257.248 hectolitres, dont 257.492 hectolitres d'eaux-de-vie naturelles.

Cette fabrication a été faite par 13.791 bouilleurs et distillateurs de profession et 478.466 bouilleurs de cru, dont la production a été contrôlée pendant l'année 1904 :

157 ont mis en œuvre des substances farineuses ;
1 a mis en œuvre des pommes de terre ;
304 ont mis en œuvre des mélasses et betteraves ;
3 ont mis en œuvre des glucoses et autres produits saccharifères ;
61.404 ont mis en œuvre des vins ;
108.432 ont mis en œuvre des cidres et poirés ;
232.667 ont mis en œuvre des marcs et lies ;
82.086 ont mis en œuvre des fruits ;
265 ont mis en œuvre des substances diverses.

Alcools d'industrie. — En fait, la fabrication des alcools d'industrie est concentrée dans deux cent cinquante établissements environ, parmi lesquels deux cents ne pro-

duisent que des quantités insignifiantes. Le nombre des usines dont la production annuelle dépasse 10.000 hectolitres a été de quarante-sept seulement pendant la campagne 1903-1904 ; ces quarante-sept distilleries ont fabriqué 1.485.889 hectolitres, c'est-à-dire près des deux tiers de la production totale :

13	ont produit de	10.000 à 15.000	hectolitres.
9	—	15.000 à 20.000	—
10	—	20.000 à 30.000	—
2	—	30.000 à 35.000	—
2	—	35.000 à 40.000	—
4	—	40.000 à 50.000	—
3	—	50.000 à 60.000	—
2	—	60.000 à 70.000	—
2	ont fabriqué	plus de 100.000	—
47			

Ces quarante-sept distilleries sont elles-mêmes concentrées dans un très petit nombre de départements, ainsi qu'on peut en juger par la nomenclature suivante :

Aisne, 4 distilleries fabriquant ensemble 290.351 hectolitres ; *Nord*, 16 distilleries fabriquant ensemble 349.935 hectolitres ; *Pas-de-Calais*, 6 distilleries fabriquant ensemble 172.975 hectolitres ; *Oise*, 4 distilleries fabriquant ensemble 73.570 hectolitres ; *Seine-et-Oise*, 4 distilleries fabriquant ensemble 67.015 hectolitres ; *Somme*, 4 distilleries fabriquant ensemble 231.582 hectolitres ; *autres départements* possédant chacun une usine importante, 9 distilleries fabriquant ensemble 194.767 hectolitres ; *total*, 47 distilleries fabriquant ensemble 1.380.195 hectolitres.

Eaux-de-vie de vin et de marcs. — La distillation des vins se fait dans tous les départements vinicoles ; mais au point de vue commercial et fiscal, elle a maintenant bien peu d'importance. Nous avons dit qu'en 1904 elle n'a produit que 88.756 hectolitres. Les seuls départements dont la production a encore quelque importance sont les suivants : *Charente*, 27.857 hectolitres ; *Charente-Inférieure*, 27.775 hectolitres ; *Hérault*, 10.251 hectolitres ; *Gers*, 8.465 hectolitres ; *Gard*, 2.565 hectolitres ; *Aude*, 2.126 hectolitres.

Dans certaines régions vinicoles, on fabrique de l'eau-de-vie en distillant des marcs de raisin. Le produit obtenu est détestable au point de vue hygiénique : il renferme, outre l'alcool éthylique C^2H^6O, de l'acide caproïque $C^6H^{14}O$ et de l'éther œnanthylique $C^7H^{16}O$. Les

bouilleurs de cru en ont fabriqué 121,006 hectolitres en 1904, principalement dans les départements de l'Yonne, Ain, Isère, Savoie, Côte-d'Or, Saône-et-Loire, Haute-Savoie, Puy-de-Dôme.

Les distillateurs de profession en ont livré eux-mêmes 27.800 hectolitres à la consommation.

Eaux-de-vie de cidre et de poiré. — La distillation du cidre donne un produit d'une excessive nocivité, car il contient, outre l'acide vinique C^2H^6O, de l'aldéhyde C^2H^4O, de l'alcool propylique C^3H^8O et de l'alcool butylique $C^4H^{10}O$. Le poiré ne vaut pas mieux au point de vue hygiénique.

La production de ces alcools, qui a toujours été localisée dans la région normande, a malheureusement beaucoup augmenté. Elle était en 1876 de 22.386 hectolitres ; en 1901, elle atteint 115.220 hectolitres. Les départements de l'Orne, de l'Eure, et du Calvados donnent à eux trois seulement 30.000 hectolitres environ. Ajoutons que la plupart des eaux-de-vie de cidre échappent complètement à l'impôt : les bouilleurs de cru de la Normandie fraudent presque au grand jour et impunément.

Eaux-de-vie de fruits. — Les fruits sont distillés principalement dans les départements de l'Est.

Les prunes à kirsch donnent, par 100 kilogrammes, 4 à 5 litres d'alcool pur.

Les prunes de quetsche donnent, par 100 kilogrammes, 7 à 8 litres d'alcool pur.

Les mûres et les framboises donnent, par 100 kilogrammes, 4 à 7 litres d'alcool pur.

Les groseilles et les baies de sureau donnent, par 100 kilogrammes, 3 à 5 litres d'alcool pur.

Les cerises donnent, par 100 kilogrammes, 3 à 4, 5 litres d'acool pur.

Tous ces alcools doivent leur arome particulier à des traces d'acide cyanhydrique ou prussique.

Dans le Jura, dans les Vosges, on extrait de l'eau-de-vie de racines de gentiane. La production des eaux-de-vie de fruits a été de 25.144 hectolitres en 1904.

Alcools de grains. — Les eaux-de-vie de grains, dont on doit la découverte au docteur saxon Libavius, vers la fin du XVIe siècle, et que l'on désigne en Hollande sous le nom de *squidam* ; de *goldwasser*, à Dantzig ; de *wiskey*, en Ecosse et aux Etats-Unis ; de *hoberca*, en Transylvanie ; d'*arack* (alcool de riz), dans le Turkestan, sont extrêmement dangereuses, parce qu'elles renferment des principes fixes dont il est difficile de se débarrasser, tels

que les alcools propyliques C^3H^8O, butylique $C^4H^{10}O$, et amylique $C^5H^{12}O$, ainsi qu'une huile très odorante (Mulder), des acides margarique, caprylique et caprique.

Le riz donne 35 à 37 litres par 100 kilogrammes.

Le maïs donne 28 à 31 litres par 100 kilogrammes.

Le sarrasin donne 24 à 27 litres par 100 kilogrammes.

Le blé de Brie donne 27 à 29 litres par 100 kilogrammes.

Le millet ou dari donne 25 à 26 litres par 100 kilogrammes.

Le blé dur donne 24 à 26 litres par 100 kilogrammes.

Le seigle donne 24 à 27 litres par 100 kilogrammes.

L'orge donne 21 à 25 litres par 100 kilogrammes.

L'avoine donne 19 à 22 litres par 100 kilogrammes.

Les haricots, pois, lentilles donnent 15 à 17 litres par 100 kilogrammes.

Les glands verts donnent 5 à 8 litres par 100 kilogrammes.

La fabrication des alcools de grains, déjà ancienne dans les contrées dépourvues de vignes (Allemagne, Pologne, Russie, etc.), date, en France, du milieu de ce siècle et a pris, il y a quelques années, une grande extension. Elle était, en 1873, de 86.700 hectolitres; en 1889, elle a atteint 750.000 hectolitres.

Mais, depuis le nouveau régime douanier qui frappe le maïs de 3 francs par 100 kilogrammes, la fabrication de l'alcool de grain a diminué ; elle est, en moyenne, de 35.000 hectolitres par mois, soit 400.000 hectolitres environ par an. La production a été de 380.710 hectolitres en 1901.

Alcools de pommes de terre. — L'eau-de-vie de pommes de terre est infectée par une huile volatile découverte par Scheele en 1775, et qui n'est autre que l'alcool amylique $C^5H^{12}O$; elle contient aussi des alcools hydrocarbones, des acides gras et des éthers. Sa fabrication est peu importante : de 392 hectolitres en 1890, elle est passée à 9.949 hectolitres en 1892 ; mais elle est en voie de décroissance. La production totale n'a été que de 2.921 hectolitres en 1896 et 5.122 en 1897 : *Doubs*, 3.883 hectolitres ; *Maine-et-Loire*, 416 hectolitres ; *Somme*, 430 hectolitres ; *Seine-et-Marne*, 393 hectolitres.

Alcools de topinambours et de résidus de féculerie. — La *Haute-Vienne*, le *Loiret*, l'*Indre*, la *Nièvre* distillent quelquefois des topinambours ; mais n'en produisent que quelques centaines d'hectolitres, Le *Jura* fabrique quelques milliers d'hectolitres avec les résidus de féculerie.

Alcool de betteraves. — La distillation des betteraves appartient presque exclusivement aux départements du Nord. Elle n'est pas continue et n'a lieu chaque année que d'octobre à février, à la suite des récoltes. Elle a beaucoup augmenté à partir de 1877 ; car le chiffre de la production qui n'était que de 243.337 hectolitres en 1876, a atteint 800.982 hectolitres en 1890, 854.329 hectolitres en 1892, 744.325 en 1895, 897.542 en 1898 et 992.149 en 1904.

Les racines saccharifères contiennent : la betterave et la carotte, 3 l. 5 à 5 litres d'alcool par 100 kilogrammes ; le panais, 3 à 4 litres d'alcool par 100 kilogrammes ; le navet, 2 à 4 litres d'alcool par 100 kilogrammes.

Alcools de mélasse. — Ces alcools contiennent de l'alcool isobutylique, des alcools supérieurs de la série des acides pélargonique, caprylique, caprique et des éthers correspondants. Ils ne sont guère consommés à l'état brut, à cause de leur mauvais goût ; mais ils servent couramment à la confection des spiritueux aromatisés.

La distillation des mélasses augmente aussi dans des proportions considérables : de 451.826 hectolitres en 1887, elle passe à 902.446 hectolitres en 1892, 846.403 hectolitres en 1898 et 626.722 hectolitres en 1904.

Les mélasses de cannes des colonies donnent, par 100 kilogrammes, de 32 à 35 litres d'alcool à 100°.

Les mélasses indigènes de betteraves, par 100 kilogrammes, de 30 à 32 litres d'alcool à 100°.

Le sucre et la cassonade, par 100 kilogrammes, de 34 à 45 litres d'alcool à 100°.

Le glucose sec et compact, par 100 kilogrammes, de 34 à 41 litres d'alcool à 100°.

Les eaux-de-vie de mélasse contiennent les mêmes alcools supérieurs que celles de la racine même. Leur distillation se fait après celle de la betterave, parce que la production de la mélasse suit naturellement celle du sucre, dont elle constitue les eaux-mères de cristallisation. Aussi, les départements qui fabriquent le plus d'alcool de mélasse sont-ils les mêmes que ceux qui fabriquent l'alcool de betterave.

L'eau-de-vie de mélasse de canne à sucre, nommée rhum ou tafia, ne doit pas être confondue avec l'eau-de-vie de mélasse de betterave, qui diffère peu de l'alcool de betterave.

(*Revue scientifique*, juin 1907.)

Le pain rassis et sa valeur alimentaire.

Le pain blanc est fait essentiellement de farine de froment, cylindrée, de première qualité. Cette farine est pétrie convenablement avec de l'eau ; puis on amorce par une petite quantité de levure de bière une fermentation de la matière hydrocarbonée, qui conduit, après un laps de temps convenable, à la formation d'une certaine quantité d'anhydride carbonique. Celui-ci soulève la pâte, la gonfle, la creuse. Si, à ce moment, on soumet le tout à l'action d'un four convenablement chauffé, 240-250° centigrades, en moyenne, il se forme à l'extérieur une croûte qui protège l'intérieur, de sorte que celui-ci reste tendre et constitue la mie. La croûte et la mie ont des compositions très différentes : la croûte contient une proportion d'amidon déjà partiellement solubilisé à l'état de dextrine et particulièrement digestible. La mie contient le gluten inaltéré et la fécule, qui, d'insoluble qu'elle est dans la farine crue, s'est avancée dans la voie de la solubilisation en arrivant à une forme intermédiaire moins avancée que la dextrine de la croûte. Le tout, retiré du four et refroidi assez brusquement par l'ambiance extérieure, constitue le pain frais. La conservation de ce pain frais varie essentiellement avec sa masse, avec l'épaisseur de la miche, la nature de la croûte, et aussi la nature de la farine qui a servi à le confectionner. A Paris, le pain dit « de luxe ou de fantaisie » (baguettes plus ou moins étroites) doit être consommé dans les cinq à six heures qui suivent sa préparation. Les pains fendus, ou « polka », de deux à trois livres, achetés le matin, conservent encore le soir quelques-unes des propriétés du pain frais. Les pains de douze livres ont une durée de conservation notablement plus longue. Enfin, le pain de campagne se conserve au delà de quarante-huit heures, avec les caractères de la fraîcheur.

Quels sont donc les caractères essentiels de la fraîcheur du pain ?

La croûte doit être croquante, non résistante, facilement pulvérisable, très sapide. La mie doit être liée, homogène, avec des trous correspondant aux bulles de gaz ; elle doit être élastique, susceptible d'allongement et posséder une certaine cohésion. Elle doit se mastiquer dans la bouche, en formant avec les autres denrées du régime un bol alimentaire lié et homogène.

Les caractères du pain rassis changent du tout au tout. La croûte durcit et cesse d'être croquante et aisément pulvérisable ; elle perd son goût. Les trous formés

par les bulles sont affaissés ; la mie n'a plus aucune cohésion, elle « s'émiette » entre les doigts en donnant une série de petits corpuscules qui ne se mélangent plus intimement aux autres aliments, ne se mastiquent pas et sont très difficilement mouillés par l'eau. De plus, la couleur blanche de la mie disparaît et est remplacée par une teinte plus ou moins grise. L'odeur agréable du pain frais (due aux huiles essentielles odorantes de la farine, chauffées et partiellement volatilisées) disparaît, et est remplacée bientôt par une odeur aigre, en corrélation avec le travail d'acidification qui s'effectue peu à peu dans le pain. On dit souvent que le pain sèche lorsqu'il vieillit; il y a là une quasi-erreur. L'hydratation du pain rassis ne varie guère en quelques heures ou en un jour et ce n'est pas là qu'il faut aller chercher les variations d'aspect, de sapidité, d'appétence et de digestibilité du pain rassis.

C'est Lindet qui, le premier, a indiqué la voie à suivre pour saisir la clef de ces phénomènes. Il se produit régulièrement dans le pain refroidi et abandonné à lui-même une rétrogradation de l'amidon, qui, d'une forme chimique rapprochée de la forme soluble, rétrograde vers une forme beaucoup plus proche de l'amidon insoluble dont on était parti pour faire la pâte. Bien entendu, la digestibilité de l'amidon cru étant moindre que celle des dextrines, les caractères de digestibilité du pain rassis doivent diminuer aussi notablement.

A quoi donc peut servir le pain rassis ? Tout dépend de son âge. S'il est cuit du matin ou de la veille au plus, il peut servir à régénérer du pain frais avec les caractères essentiels de celui-ci pendant un laps de temps suffisant pour le consommer. En effet, M. Lindet a reconnu que si l'on chauffait à nouveau du pain rassis, on pouvait, non seulement annihiler la rétrogradation des dextrines vers l'amidon cru, mais encore provoquer un nouveau passage des formes d'amidon rétrogradées à un état plus voisin des dextrines. Cela revient, en somme, à rééditer quelque chose d'analogue à la première cuisson et à refaire du pain frais. Dans la pratique, pour observer ce phénomène, il suffit de chauffer du pain rassis dans le four pendant cinq ou six minutes pour voir la mie et la croûte reprendre les caractères d'élasticité et de croquant qui sont des facteurs si précieux d'appétence.

Malheureusement, cette nouvelle transformation est fort passagère. Le pain, à nouveau refroidi, reprend l'aspect du pain rassis.

Voici donc un premier moyen bien simple d'utiliser le pain rassis.

Mais si le pain a été fabriqué à une date déjà éloignée, quarante-huit heures, par exemple (pour le pain de ville), le moyen précédent ne réussit plus. On peut alors utiliser le pain de bien des façons différentes. La pâte, convenablement ramollie par imbibition d'eau ou de tout autre liquide, peut servir, à l'instar d'une farine pétrie et levée ou d'une pâte à biscuits, à former le fond de gâteaux ou d'entremets. Son état spongieux devient ici une nécessité, car il lui permet, soit de donner une pâte homogène, soit de s'imbiber convenablement et également des constituants liquides du gâteau.

On peut aussi le rôtir et le transformer pour la totalité en une masse très sèche, cassante, friable, agréable au goût et croquant sous la dent. A cet état, il constitue des « biscottes » économiques bien faciles à préparer soi-même, d'une digestibilité remarquablement aisée et qui, pour cette raison, représente l'aliment de choix des dyspeptiques.

La savoureuse rôtie des Anglais, qui est un état moins avancé de la biscotte, ne peut guère s'obtenir, préparée à point, qu'avec les pains de panification spéciale en usage dans la Grande-Bretagne. Cette panification assure au pain une conservation plus longue, à un état relativement frais, car les Anglais ont fréquemment la mauvaise habitude de manger leur pain rassis.

Plus vieux encore, et avant d'en arriver à la moisissure, qui ne se produit d'ailleurs que s'il séjourne dans un lieu humide, le pain rassis ne doit pas être jeté et peut rendre de précieux services : on le dessèche, on le grille assez fortement, puis on le pile dans un mortier et on en fait de la chapelure, sorte de gruau ou de semoule fine de pain grillé qui sert à décorer certains plats, comme les jambonneaux par exemple, ou mieux à « parer » les côtelettes soumises au gril. Dans ce dernier cas, son rôle est double. La chapelure sert à protéger la viande contre l'action trop directe du feu, car elle est assez mauvaise conductrice de la chaleur ; elle sert aussi à empêcher la déperdition des sucs et des graisses de la viande, car elle est spongieuse et se gonfle de liquide.

Le pain rassis est donc, et jusqu'à sa dernière heure, un auxiliaire utile de l'alimentation humaine. Mais il n'y a pas de raisons suffisantes pour nous obliger, au nom d'antiques préjugés, qui font encore trop souvent loi dans l'alimentation humaine, à manger le pain uniquement

dans l'état rassis. La fraîcheur de toutes les denrées alimentaires, matières par définition essentiellement altérables et transformables, est et doit rester leur qualité primordiale. Souhaitons de n'être jamais obligés de consommer du pain rassis à jour fixe, au lieu et place du pain frais. En revanche, ne gaspillons jamais le pain, dont on peut utiliser les plus modestes miettes de nos tables.

(*La Meunerie française*, juin 1907.)

BIBLIOGRAPHIE

Pourquoi vous êtes soldat, par F. DE L'HARPE. — 1 volume in-18, 120 pages, 1 fr. *franco.*
Storck et Cie, imprimeurs-éditeurs, 8, rue de la Méditerranée, à Lyon.

L'œuvre du capitaine de l'Harpe peut se résumer dans ces lignes de sa préface :

Qu'est-ce qu'un soldat ? C'est un citoyen qui connaît ses devoirs envers la patrie et qui, par ses sentiments, ses qualités physiques, son instruction militaire, est capable de la défendre.

Dans l'état de choses actuel, le service militaire est une absolue nécessité; on la supporte plus aisément en étant bien convaincu de cette nécessité. Le patriotisme mieux raisonné est plus ardent et plus fort.

La discipline subsiste surtout par la compréhension du subordonné. Elle ne peut se concilier avec l'ordre démocratique que si elle s'impose par le sentiment d'équité du chef et la volonté réfléchie d'obéir du subordonné.

Ce sont ces idées que l'auteur développe dans une langue sobre et claire, avec de nombreux exemples, qui ne sont que les points de repère de son argumentation.

BULLETINS ET REVUES

Revue militaire des armées étrangères.

Août.

Le nouveau règlement d'exercices et la nouvelle instruction sur le tir de l'artillerie de campagne allemande.
Le budget de la guerre pour l'empire allemand en 1907.
Nouvelle réorganisation des trains dans le corps d'armée russe.

Revue d'Histoire.

Août.

Les débuts de la guerre de la Succession d'Autriche.
La campagne de 1805 en Allemagne.
La guerre de 1870-1871. — L'investissement de Metz.

Spectateur militaire.

Août.

Exercices de service en campagne pour officiers.
Les grandes manœuvres d'automne en 1906.
Le tunnel sous la Manche.
Une garnison internationale : La Canée.
Les cibles électro-automatiques système Bremer.

Revue du Cercle militaire.

Août.

Compte rendu sur le recrutement de l'armée en 1906, n° 31.
Un touriste involontaire, n°s 31, 32 et 33.
Simplifications des formations d'infanterie, n°s 31 et 32.
Au sujet de la nouvelle loi militaire suisse, n° 31.
Au sujet des projets d'augmentation du contingent austro-hongrois, n° 32.
Le livre, n° 33.
L'automobile au point de vue militaire, n°s 34, 35.
Projet de réforme de la Kriegsschule austro-hongroise, n° 35.
Miliciens de Lorraine, n°s 34, 35.

Revue d'Infanterie.

Août.

Exercices de tir d'infanterie.
Le sabre des officiers d'infanterie.
Communications des ordres sur le champ de bataille.

Nouvelles de l'étranger.
Projet de règlement de manœuvres de l'infanterie russe.
Les mitrailleuses de montagne pendant l'hiver.
Etude comparative des nouveaux règlements français et allemand sur le tir de l'infanterie.
Afrique et Crimée : 1850-56.

Revue de Cavalerie.

Août.

Combat à pied et instruction du tir dans la cavalerie.
Les régiments de la division Margueritte et les charges de Sedan.
Notes sur le combat.
Impressions de Raid.

Revue d'Artillerie.

Juillet.

Les coniques comme courbes balistiques et le calcul des zones dangereuses.
La conquête de l'air.

Revue du génie.

Août.

Le corps des ingénieurs militaires et des pionniers en Allemagne.
Note sur le calcul des ouvrages en béton armé.
Les études d'aérodynamique chez les aérostiers militaires italiens.
Appareil pour le séchage rationnel des constructions.

Revue des Troupes coloniales.

Août.

Impressions sur Pékin et Shanghaï.
Notes sur le sultanat de Sémio.
Voyage au Japon.
Quelques indications sur la photographie aux colonies.

L'Imprimeur-Gérant : Henri CHARLES-LAVAUZELLE.

Paris et Limoges. — Imp. et lib. milit. H CHARLES-LAVAUZELLE.

LES PRINCIPES

DU RAVITAILLEMENT DES ARMÉES MODERNES

APPLIQUÉS A LA GUERRE RUSSO-JAPONAISE

Par l'intendant militaire Jean SCHRABÖK,
du Comité militaire technique austro-hongrois (1).

On a déjà beaucoup écrit sur la guerre russo-japonaise, mais, jusqu'à ce jour, les renseignements relatifs au ravitaillement sont très rares. Il en est toujours ainsi malheureusement. C'est donc surtout dans les rapports de nos attachés militaires en Mandchourie qu'ont été puisés les éléments de ce travail.

Le service des subsistances dans l'armée russe.

Tous les rapports et comptes rendus des opérations constatent que la Russie a su mettre à profit, en matière de ravitaillement, l'expérience si chèrement acquise au cours de la guerre des Balkans : des soins particuliers ont été apportés, cette fois, à l'organisation de cette branche importante de l'art de la guerre.

---

(1) Ce travail a été extrait des *Mitteilungen über gegenstände des Artillerie und geniewesens* et traduit par M. le sous-intendant militaire *Rupp*. Il a été reproduit ici avec l'autorisation gracieuse de M. l'intendant militaire *Schraböck* et de la rédaction des *Mitteilungen*, à qui nous adressons ici tous nos remerciements, ainsi qu'à M. le sous-intendant militaire Rupp. (N. D. L. R.)

Aussi les mesures adoptées, judicieusement appropriées aux circonstances, ont-elles été couronnées de succès.

En appréciant ces mesures, nous ne devons pas oublier, d'une part, qu'il est plus facile de ravitailler une armée qui recule et se rapproche constamment de ses magasins ; d'autre part, que la guerre a été interrompue par une série d'armistices tacites au cours desquels les Russes, qui disposaient d'une voie ferrée normale, ont pu se ravitailler avec une certaine facilité. Pendant les opérations et les batailles, les dispositions prises ont souvent échoué, principalement à cause de l'organisation vicieuse des trains d'équipages sur lesquels l'intendance n'exerce aucune action.

C'est là, sans doute, une des principales causes qui ont obligé les Russes à faire une guerre de positions et les ont empêchés de se risquer loin de leur voie ferrée.

L'alimentation, pendant les transports stratégiques, a été bonne. De deux en deux stations, les soldats recevaient de l'eau bouillante pour faire du thé : à cet effet, les gares étaient pourvues de gigantesques marmites. Les stations haltes-repas assuraient, à tous les hommes, un repas chaud journalier, comprenant trois quarts de livre (environ 307 grammes) de viande.

La plupart des trains comprenaient des wagons ordinaires à marchandises aménagés en cuisine, de sorte qu'on pouvait, à tout moment, distribuer aux hommes de l'eau bouillante ou de la soupe de gruaux (kacha).

Même sur le Baïkal, pour la traversée duquel les hommes pouvaient être obligés de débarquer des trains, des dispositions avaient été prises en vue de préparer des repas chauds en quantité suffisante. Pour parer, par exemple, à une insuffisance éventuelle des ressources en viande de la région du Baïkal, un approvisionnement de 500.000 rations de conserves de viande fut constitué à Irkoutsk. Au delà du Baïkal, l'alimentation en cours de route fut assurée tout aussi bien.

Lors des troubles chinois de 1900, des approvisionnements de subsistances avaient déjà, en prévision d'une guerre possible, été constitués dans les cercles militaires de l'Asie orientale. Leur composition d'ensemble correspondait aux besoins de l'effectif de paix pour une durée de dix-huit mois. A Kharbine se trouvait un important magasin des subsistances doté de boulangeries.

En outre, huit boulangeries de campagne fixes avaient été construites dans la région menacée.

Les approvisionnements avaient été, en partie, constitués sur place, en partie extraits des autres provinces de l'Asie orientale ou amenés de Russie. On devait s'efforcer cependant, avant tout, d'utiliser les ressources locales de la Mandchourie.

La Mandchourie est un pays riche, mais encore au début de son développement. L'orge, le sorgho, diverses légumineuses et, en particulier, une sorte de pois et des gâteaux de fèves sont ses articles d'exportation ; les cours d'eau sont riches en poisson; le nord de la Mandchourie et la Mongolie qui l'avoisinent sont riches en bétail. Les commerçants chinois, spécialement Ti-Foun-Taï, négociant en gros pour le blé et le bétail, ont apporté à l'administration militaire russe un concours appréciable dans la constitution et la réunion des approvisionnements.

Des denrées ont été introduites également par le port d'In-Kéou, mais la présence de la flotte japonaise rendait les apports très aléatoires dans cette direction.

L'armée russe pouvait donc *vivre presque exclusivement sur le pays ;* les envois de la mère patrie étaient limités aux gruaux et aux choux aigres qui servent à la préparation des plats favoris du Russe, la kacha et le stchi, au froment mondé, au sel et aux conserves.

En vue de constituer dans la zone des armées une importante réserve de subsistances, les stocks réunis

à Kharbine furent expédiés sur Liao-Yang ; l'intendance du cercle militaire de l'Amour fut chargée de les reconstituer.

Une tentative de ravitaillement par le port d'In-Kéou échoua partiellement. Les stocks existant dans ce port de transit étaient peu considérables ; une partie de ce qu'on put trouver fut perdue, soit par avarie, soit par suite de la déloyauté des capitaines de navires.

Dès que les ressources expédiées de Kharbine commencèrent à affluer à Liao-Yang, on en fit transiter une partie sur les stations de Asanchan, Chatcheng et Dachitsao, plus au sud; des boulangeries furent installées dans ces deux dernières stations.

Ces mesures exécutées, le problème du ravitaillement des troupes n'était pas encore résolu pratiquement.

Il fallait mettre à la portée des troupes les approvisionnements rassemblés ; cette tâche incombait au service des convois, qui est entièrement indépendant de l'intendance.

Les convois nécessaires ne furent organisés qu'en juin 1904 ; jusque-là, il fallut se suffire avec les voitures disparates des trains régimentaires.

Lors du mouvement offensif contre Wafangou du Ier corps d'armée sibérien, un magasin fut installé à Kaitchéou. La création d'un magasin et d'une boulangerie à Wafangou même fut projetée, mais la marche en avant des Japonais entrava tout commencement d'exécution de cette mesure. Le Ier corps sibérien fut donc nourri exclusivement par des envois de Kaitchéou, le pain provenant de Dachitsao, parfois même de Liao-Yang. A cette occasion, on constata que le pain, dont la durée de conservation avait été évaluée à neuf jours, commençait à se moisir après une journée de transport en chemin de fer, à cause de la grande chaleur et de l'humidité. Il en résulta de graves mécomptes dans

l'alimentation en pain, car le pain indigène, si toutefois il mérite le nom de pain, était à peine consommable et les troupes ne disposaient d'aucun matériel leur permettant de préparer elles-mêmes cet aliment.

Il ne faudrait tirer de ce fait aucune fausse conclusion, car, pour formuler un jugement, il serait nécessaire, cela va de soi, de connaître la nature du pain qui s'avaria dans ces conditions et le mode de son chargement.

Les événements militaires qui se succédèrent jusqu'à la fin du mois d'août, et qui se terminèrent toujours par la retraite des Russes, n'exercèrent aucune influence fâcheuse sur le ravitaillement, bien qu'ils aient eu pour conséquence des destructions d'approvisionnements. Pendant cette période, la zone des magasins de l'armée fut progressivement reportée en arrière. De Liao-Yang, en utilisant les trains militaires disponibles, on ramena des denrées qui servirent à constituer trois dépôts de vivres : à Ientaï, station du chemin de fer; à Ientaï, station de la mine de charbon, et à Chaho. Ces trois dépôts renfermaient trois semaines de vivres pour toute l'armée. A Liao-Yang même se trouvait un approvisionnement de quinze jours pour l'armée, mais ces ressources durent être anéanties lors de la retraite.

Lors de l'évacuation de la région environnant Liao-Yang, toute l'organisation du service des subsistances se trouva supprimée et, dès l'arrivée de l'armée à Moukden, l'intendance dut se remettre à l'œuvre et prendre de nouvelles dispositions.

Pendant sa retraite sur Moukden, l'armée avait marché étroitement groupée. Dès qu'on lui fit prendre un nouveau groupement sur un large front, il fallut installer, sur la route d'étapes qui fut créée un magasin principal à Founchoun et un magasin intermédiaire à Tchadiapoutsa.

A l'arrivée des troupes, il n'existait à Moukden et à Tiélin que des approvisionnements relativement faibles.

Dans la zone occupée par les troupes, les réserves de vivres faisaient presque complètement défaut. Il est vrai que la récolte sur pied pouvait être utilisée momentanément. Dans cette situation, l'intendance, après avoir fixé des prix maxima très élevés, afin d'amorcer les vendeurs, laissa aux corps le soin d'acheter ce qui leur était nécessaire. Ceux-ci ne devaient recourir à l'intendance qu'en cas d'insuccès des tentatives d'achat. Ce mode d'opérer se trouva facilité par ce fait qu'après les opérations sur le Chaho, aucune grande entreprise ne fut plus projetée : cela permit aux troupes d'envoyer assez loin leurs commandes de fournitures. Les commerçants chinois, surtout le commerçant en gros Ti-Foun-Taï, déjà cité, rendirent les plus grands services en qualité d'intermédiaires, pour les achats des troupes et ceux de l'intendance, en particulier pour la réunion du bois à brûler.

On eut surtout du mal à trouver la viande et les fourrages.

Dans la partie de la Mandchourie alors occupée, il n'y a pas d'élevage de bétail de boucherie. Le Chinois ne mange pas de viande et ne fait aucune consommation de laitage.

On n'utilise les bœufs et vaches que comme animaux de trait, et ils sont peu nombreux. Dans la Mongolie, au contraire, l'élevage est une des principales branches de production, mais la neutralité de la Chine mettait obstacle à des achats dans cette province. Il fallut employer comme intermédiaires, pour les achats, des personnes en relations d'amitié avec les princes mongols.

Il y avait cependant des inconvénients à acheter des bœufs à si grande distance, car il fallait un nombreux

personnel pour conduire et soigner les animaux. En outre, il fallut vacciner les troupeaux contre la splénite, pour éviter que les hommes ne contractent cette dangereuse maladie. De là l'obligation de se procurer et de conserver le sérum spécial en quantité suffisante.

Enfin, l'abreuvage d'importants troupeaux de bétail présentait de grosses difficultés, surtout en hiver. A ces complications venait s'ajouter le rapide accroissement de l'effectif, qui augmentait brusquement les besoins.

En raison de l'approche de la saison froide, on avait également ordonné l'envoi, par l'arrière, de viande congelée. Mais cette mesure ne produisit son effet qu'assez tardivement ; il y eut, du reste, des pertes sérieuses, résultant d'à-coups dans les transports par voie ferrée.

En ce qui concerne les fourrages, il est à remarquer que la Mandchourie ne produit l'avoine qu'en très petite quantité aux environs de Tsistsikar ; l'orge est rare et il n'y a pas de foin du tout.

Les chevaux russes durent, par conséquent, s'habituer aux fourrages indigènes : sorgho et gâteaux de fèves (1).

En vue de l'offensive projetée pour la deuxième quinzaine de janvier, les mesures suivantes furent adoptées au point de vue de l'alimentation :

Il fut prescrit aux troupes d'entretenir une réserve de huit jours de vivres, savoir : quatre jours avec la troupe elle-même, sur le sac et les voitures régimentaires, quatre jours sur le train divisionnaire.

---

(1) En Corée et en Mandchourie, les habitants préparent des comprimés de fèves à l'état vert, qui ont à peu près les dimensions de nos meules de gruyère. Cette conserve de fourrage est consommée avec plaisir par les chevaux du pays. (*Note du traducteur.*)

Les intendances de corps d'armée et de division devaient, de leur côté, entretenir dans les magasins de leurs unités huit autres jours de vivres.

Les intendances d'armée entretenaient une réserve de quinze jours, répartie entre trois grands magasins : à Moukden pour la IIIe armée, à Tiélin pour la Ire armée et à Kayougan pour la IIe armée. Pour assurer le remplacement des quantités consommées journellement, les intendances d'armée installèrent, près de la voie ferrée, des magasins de distribution auxquels les convois venaient se ravitailler pendant les périodes de calme.

Outre cela, les corps de troupe disposaient individuellement des approvisionnements qu'ils s'étaient procurés par voie d'achats au cours de l'hiver. Il est vrai que cette ressource manquait d'uniformité, les corps n'étant pas alignés sous ce rapport.

L'armée disposait donc, à la fin de janvier 1905, en vue de l'offensive attendue, d'environ un mois de vivres.

Près des stations de chemin de fer, dans la direction du nord jusqu'au Soungari, on avait ouvert des magasins des subsistances contenant quinze jours de vivres pour l'armée, qui pouvait donc compter sur un approvisionnement total d'un mois et demi.

En outre, dans la zone de l'arrière, au delà du Soungari supérieur, une réserve de six mois de subsistances devait être entretenue; mais, en réalité, on ne parvint jamais à la constituer ; les approvisionnements effectivement constitués ne dépassèrent jamais la proportion de deux à trois mois de vivres pour l'armée.

Tous ces préparatifs, fruit de cinq mois d'activité de l'intendance, devinrent inutiles à cause de la défaite et de la retraite de l'armée. Tous les magasins, jusqu'à celui de Tiélin inclusivement, furent détruits.

Depuis la retraite de Moukden, l'armée restait immobile. Cependant ce ne fut qu'après cinq mois d'efforts

et après avoir vaincu de grandes difficultés qu'on parvint à mettre sur pied un nouveau dispositif de ravitaillement, autant, du moins, que cela concernait l'intendance, c'est-à-dire au point de vue de la constitution, du groupement et de la gestion des approvisionnements.

En prévision d'une nouvelle retraite sur front large, des magasins de subsistances furent créés sur le haut Soungari, de Girin jusqu'à Bodoune. Des magasins de distribution avaient été installés : pour les Ire et IIe armées, dans une halte au sud de Sandiasa ; pour la IIIe armée, à Kondouline.

Sur les routes de marche de la Ire armée, vers le haut Soungari, à l'est de la voie ferrée, on organisa treize magasins contenant chacun deux jours de vivres pour un corps d'armée.

Derrière la IIe armée, et sur les routes parallèles à la voie ferrée, on créa des magasins de corps d'armée contenant : dans la direction de Mamikaï, deux jours de vivres ; dans la direction de Wafingaï, quatre jours, et dans la direction de Gountchouline-Tchaoyanpo, trois jours de vivres. Plus loin, à des distances d'une ou deux étapes, on disposa, jusqu'au Soungari, des magasins de corps d'armée, pourvus d'un ou deux jours de vivres.

La IIIe armée était dotée de treize magasins de composition variable, échelonnés sur les routes de marche à l'ouest de la voie ferrée, jusqu'au Soungari.

Les magasins de base, qui étaient remplis en partie par les ressources locales, en partie par des apports de l'arrière, relevaient de la direction générale des étapes.

Les magasins de base de la ligne Girin-Achenho étaient affectés à la Ire armée ; ceux qui étaient placés le long de la voie ferrée étaient affectés aux IIe et IIIe armées. De plus, des magasins de base étaient

installés sur la ligne principale du chemin de fer sibérien à Tsitsikar, Fuljardi, Bouchedou, Khaïlar et Mandchouria ; d'autres existaient à Omosso, Ningonta et à la station de Ekha.

Ces approvisionnements, répartis dans un rayon aussi large, représentaient, pour les principaux produits, les besoins de deux mois à peine et, pour la viande, un peu plus d'un mois seulement.

En fait, on ne disposait guère que d'une réserve de trois mois pour la moitié de l'effectif.

Chaque corps d'armée avait trois boulangeries de campagne, pouvant donner chacune 16.000 rations par jour. La capacité théorique totale des fours dépassait donc les besoins, mais la production réelle dépendait beaucoup de la qualité du combustible, qui était très variable. On expédiait du bois de l'arrière, mais il était souvent encore vert.

L'alimentation en viande était prévue de la manière suivante : l'armée recevrait journellement trois trains chargés de bœufs et de moutons, ce qui devait permettre de donner, pour cinq jours par semaine, une demi-ration (205 grammes) de viande par homme. Pour les deux autres jours de la semaine, on distribuait du poisson, une espèce de saumon, qu'on pêche en grande quantité dans l'Amour, et dont l'intendance avait commandé environ 160.000 kilogrammes.

Après consommation de cette viande, l'intendance se proposait de distribuer par mois huit jours de salaisons commandées en Russie et en Sibérie occidentale et six jours de conserves, total quatorze jours. Les seize autres jours, il serait consommé de la viande fraîche, de sorte que le soldat devait recevoir : un jour de la viande fraîche, un jour de la viande conservée.

Pour l'hiver, on prévoyait des expéditions, par l'arrière, de viande congelée.

En ce qui concerne les arrivages de Russie, à partir

du mois d'avril 1905, il est arrivé journellement sur le théâtre de la guerre, à destination de l'intendance, un train et demi : un train complet était chargé d'objets d'habillement et d'équipement, un demi-train apportait des denrées des subsistances : sucre, sel, salaisons, légumes desséchés et autres articles de ce genre.

Au mois d'août, l'intendance disposait journellement de trois trains, qui amenaient des vivres, principalement des gruaux, du blé ou de l'orge mondé, de la farine, des conserves, des pâtes alimentaires et du sel.

Si l'on était ainsi parvenu, après bien des difficultés, au cours de la suspension d'hostilités qui suivit la retraite de Moukden, à réorganiser le service des subsistances, on ne disposait, pour ainsi dire, d'aucune ressource en vue d'une offensive. L'armée ne disposait guère, dans ce but, que des huit jours de vivres détenus par les troupes sur le sac, les trains régimentaires et les convois divisionnaires.

Une marche en retraite, sous la pression de l'ennemi, aurait également, au cours de cette phase, jeté un grand trouble dans le ravitaillement.

Les négociations pour la paix, qui avaient été entamées sur ces entrefaites, délivrèrent donc l'intendance d'un grand souci.

De ce qui vient d'être exposé, il ressort avec évidence que, sauf en janvier 1905, l'armée n'a jamais, au point de vue de l'organisation des subsistances, eu sa liberté d'opérations. Les mesures adoptées n'ont jamais reçu la sanction de l'expérience. Ce n'est que par les échecs subis lors des retraites de Liao-Yang et de Moukden, où, chaque fois, tout le système de ravitaillement fut anéanti, qu'on peut juger de l'impropriété de l'organisation adoptée.

Ce régime de magasins, dans lequel l'intendance ne disposait pas du moindre échelon de voitures, a été cause que l'armée n'a jamais pu entreprendre aucune

opération importante, même quand elle disposait d'approvisionnements suffisants. Après l'évacuation de Liao-Yang, il s'écoula plus de cinq mois avant que l'armée n'eût terminé sa préparation à l'offensive attendue; après la retraite de Moukden, six mois s'écoulèrent sans qu'il ait même été possible de songer à une offensive.

Les longues périodes de calme qui ont permis d'assurer les ravitaillements, la richesse de la Mandchourie en moyens de subsistance, enfin le peu d'inquiétudes données par l'adversaire, ont empêché un effondrement de l'organisation du service des subsistances russe. Nul n'aurait cru que la Mandchourie serait en mesure de nourrir, pendant une année et demie, une armée de 500.000 hommes. Cependant l'intendance russe a mené à bonne fin cette tâche difficile, bien qu'il ne lui ait été accordé de trains de vivres venant de l'arrière que dans des cas rares et urgents.

Que l'armée ait pu être convenablement nourrie, malgré la perte d'approvisionnements considérables qu'il fallut détruire ou laisser à l'ennemi lors des retraites, c'est un résultat qui fait honneur à l'intendance russe.

On peut dire qu'en général le soldat russe n'a pas eu à souffrir de privations de nourriture. Mieux que cela, il a été bien traité, c'est-à-dire qu'il a reçu des mets bien préparés, sains et digestifs, et dont il est principalement redevable aux cuisines roulantes adoptées dans l'armée russe (1).

Les cuisines mobiles des petites unités ont brillamment fait leurs preuves ; on se croit fondé à leur at-

(1) Les troupes russes ont toujours emporté en campagne, sur les voitures régimentaires, les marmites de compagnie du temps de paix. Il n'est pas étonnant qu'ils aient eu, les premiers, l'idée d'adopter des cuisines roulantes perfectionnées. (*Note du traducteur.*)

tribuer le bénéfice d'une hausse de 20 à 30 p. 100 dans l'endurance des hommes.

Souvent il était tard, dans la soirée, lorsque les troupes arrivaient à la fin de l'étape ou revenaient des positions ; c'était pour elles un bienfait inappréciable de trouver immédiatement à point un repas bien préparé, sans nouvelle préoccupation de la part des hommes. Sans précipitation et sans bousculade, les fractions d'unité se formaient en étoile autour de la voiture et recevaient rapidement et avec ordre leur repas. Le soldat devenait, dans ces conditions, apte à supporter les privations le cas échéant. Le Russe est gros mangeur, cependant il ne grognait pas lorsqu'il lui fallait rester des journées entières sans nourriture.

Au cours de la campagne, les Japonais reconnurent, eux aussi, les avantages de la voiture-cuisine, car non seulement ils utilisèrent avec empressement les voitures enlevées aux Russes, mais encore ils en improvisèrent d'eux-mêmes.

Si, aux yeux du sain et vigoureux soldat russe, peu exigeant de nature, la voiture-cuisine joue un si grand rôle, avec quel enthousiasme ne sera-t-elle pas accueillie par le soldat de l'Europe occidentale, amolli par une plus haute culture et par la vie industrielle ? Il deviendra, il est peut-être déjà nécessaire de relever sa résistance physique par une alimentation non seulement abondante, mais encore bonne et bien préparée: un tel résultat ne peut être atteint que par l'adoption des cuisines roulantes.

Le soldat fatigué et affamé, qui arrive tardivement le soir au bivouac, n'a pas la patience d'attendre que sa viande soit cuite à fond ; il l'avale dure et à moitié crue, pour pouvoir se livrer au repos. Parfois même, il n'attend pas que le repas soit prêt et se couche l'estomac creux. Le chiffre des maraudeurs, au cours des marches, s'augmente de jour en jour.

Une bonne alimentation, au contraire, augmente d'une manière sensible la valeur physique et morale d'une armée.

Un témoin oculaire de la guerre russo-japonaise signale un autre avantage de la voiture-cuisine : elle permettait de n'employer à la boisson que de l'eau bouillie ou du thé. Au cours de l'été, alors que dans toute la zone occupée par les troupes on ne rencontrait que de l'eau stagnante, si les cas de fièvre typhoïde ont été relativement peu nombreux, on en est redevable aux cuisines de campagne. Preuve frappante : pendant les mois de juin et juillet 1904, dans la région de Dachitsao, ce fut le IVe corps d'armée sibérien, dont les régiments de nouvelle formation ne disposaient pas, à cette époque, de cuisines roulantes, qui eut le plus à souffrir du typhus.

Le service des subsistances dans l'armée japonaise.

Du côté du Japon, bien avant la guerre, les conditions d'opérations sur le futur théâtre de la guerre avaient été minutieusement étudiées. Toutes les données importantes sur les ressources disponibles à chaque saison, le mode d'emploi et le nombre des véhicules, l'état des routes, l'utilisation possible des cours d'eau, avaient été reconnues sur place.

On connaît l'extrême réserve des Japonais sur tout ce qui était relatif à cette guerre : c'est la cause pour laquelle il est difficile de s'orienter dans l'organisation de leur service des subsistances.

On sait cependant, par les rapports de tous les attachés militaires qui ont pris part à la guerre, que le fonctionnement de ce service, organisé à l'européenne, n'a rien laissé à désirer.

Il est vrai que le soldat japonais est peu exigeant, et

c'est un grand avantage sous le rapport de l'alimentation. La viande, par exemple, ne fait partie des produits consommés par les masses populaires dans lesquelles se recrute la majorité des soldats. Le riz et le poisson séché sont les principaux articles de leur consommation.

Le nœud de la question consistait donc dans la réunion d'approvisionnements considérables de riz. Mais, par contre, on n'avait pas le souci de la fabrication du pain qui, chez nous, est l'aliment fondamental.

Relativement à la viande, l'administration japonaise éprouvait également peu d'embarras. La viande, qui est une partie essentielle de notre alimentation, n'a qu'une importance secondaire aux yeux du soldat japonais ; il ne tient pas à la viande et, moins qu'à toute autre, à la viande fraîche. En tout cas, son poisson desséché et ses autres mets nationaux lui plaisent davantage.

L'intendance japonaise n'avait donc pas, dans ces conditions, à s'émouvoir pour réunir de la viande fraîche ; quand celle-ci faisait défaut, on puisait aux conserves, qui, cependant, ne contenaient pas toujours de la viande.

Pendant les longues interruptions des opérations seulement, on réunit et on distribua de la viande fraîche.

Une autre circonstance à signaler au sujet de l'alimentation du soldat japonais, c'est qu'il lui est assez indifférent de manger froid ou chaud. En principe, il ne prend qu'un repas chaud le soir; les deux autres repas sont absorbés froids. Souvent même, le soir, les hommes ne réchauffaient pas leurs conserves et les mangeaient froides avec le riz chaud.

Etant donné le grand nombre de voitures de paysans qu'on trouve en Mandchourie, l'utilisation encore pos-

sible de la voie ferrée, et la lenteur exceptionnelle des mouvements en avant de l'armée, l'installation de magasins des subsistances ne présentait pas de difficultés.

En raison des circonstances qui viennent d'être exposées, l'alimentation fut si parfaite que les hommes, au dire d'un correspondant, engraissèrent visiblement au cours de l'hiver.

Pour obvier au béribéri, que pouvait engendrer la trop grande consommation de riz, on distribua des conserves, de la viande fraîche ou des légumes, et cette variation de nourriture eut des résultats satisfaisants.

Grâce à ces mesures et au mélange d'orge avec le riz, le nombre des cas de béribéri fut très limité.

La maladie, connue en Europe et en Amérique sous le nom de béribéri, et désignée le plus communément au Japon sous le nom de « kakké », n'est dangereuse que dans les régions tropicales et subtropicales. Elle est caractérisée par l'atrophie des muscles des extrémités, particulièrement des pieds, par une paralysie partielle et une diminution de la sensibilité de la peau à la pression et à la température.

Dans les cas graves, on constate un recroquevillement des doigts, un gonflement du ventre, de fortes palpitations, de l'oppression et de l'absence d'appétit.

La propagation de la maladie est facilitée par l'agglomération d'un grand nombre de personnes dans un espace restreint, situation inévitable en campagne.

En général, l'homme recevait, chaque jour, à titre d'apport de l'arrière, dans notre terminologie, un peu plus d'un litre et demi de riz en trois repas, exceptionnellement du biscuit que le Japonais n'aime pas, phénomène déjà constaté dans d'autres armées ; on lui donnait de plus une ration de conserves ou de la viande fraîche. A chaque repas de riz, on ajoutait des légumes frais ou des hors-d'œuvre japonais en con-

serves. On tirait aussi de l'arrière : du poisson séché pour alterner avec la viande, du saké (eau-de-vie de riz), dont il était fait plusieurs distributions par semaine, et des cigarettes.

Comme vivres de réserve, chaque homme portait dans son sac ou, lorsque le sac était quitté, spécialement au commencement d'une bataille, dans son paquetage d'assaut : trois sachets de riz, vingt-quatre galettes de biscuit, deux boîtes de conserve de viande. Le riz était cuit d'avance, puis séché, de sorte qu'il suffisait de le réchauffer avec de l'eau bouillante dans les ustensiles de cuisine pour avoir un repas préparé.

D'après le modèle des voitures-cuisines russes conquises, on installa, sur des voitures du train régimentaire, des marmites collectives qui permettaient d'avoir rapidement de l'eau chaude, et même de faire cuire du riz ou des légumes. Les voitures-cuisines ont donc été expérimentées également par les Japonais et, de ce côté, elle paraissent avoir donné des résultats non moins satisfaisants.

Il faut remarquer le grand soin avec lequel le commandement japonais amenait progressivement à consommer une nourriture adaptée aux exigences de la guerre et du climat des hommes habitués à un autre genre de nourriture. C'est ainsi qu'à la fin de l'année 1904, par exemple, à l'armée de Kuroki, la ration journalière avait été fixée comme suit :

900 grammes de riz, 470 grammes de viande fraîche, 400 grammes de légumes frais, 15 grammes de thé, 10 grammes d'épices pour le riz, 30 grammes de sucre, 30 centilitres de saké, 10 cigarettes, 5 œufs par semaine.

Substitutions : pour 470 grammes de viande, 200 grammes de poisson salé ou 300 grammes de poisson fumé ; pour 400 grammes de légumes frais, 150 grammes de légumes secs.

Outre la réserve du sac, chaque division disposait de quatre colonnes de subsistances portant chacune un jour de vivres, et chaque armée était pourvue de deux convois de subsistances chargés chacun d'un jour de vivres. Ces magasins mobiles peuvent être comparés à nos convois administratifs, dont ils tiennent d'ailleurs la place.

Le ravitaillement des armées a été basé presque exclusivement sur le principe de l'expédition, par l'arrière, de ressources provenant du territoire national. Cependant la richesse de la Mandchourie en produits alimentaires était bien connue, et, d'autre part, les provinces coréennes et chinoises avoisinantes pouvaient fournir des vivres par voie d'achats. Mais le commandement japonais a dû tenir compte des considérations suivantes : au début de la guerre, on opérait dans la partie sud-ouest de la Mandchourie, qui est montagneuse et pauvre ; en cas de marche en avant, on atteindrait des régions épuisées par l'ennemi ; enfin, on ne pouvait compter sur la Chine qu'en cas de succès.

Le ravitaillement par l'arrière exigeait au préalable, cela va de soi, la maîtrise sur mer. Celle-ci assurée, le transport par mer ne devait présenter aucune difficulté insurmontable, étant donnée l'activité de la flotte commerciale japonaise, qui pouvait, sans effort, fournir un nombre suffisant de navires. Pour l'exécution du ravitaillement, le commandant de l'armée faisait connaître les besoins au directeur général des étapes, qui faisait affluer les approvisionnements à la station tête d'étapes de route et veillait au renouvellement constant des réserves expédiées sur l'avant.

Les divers articles reçus du Japon étaient emballés en colis représentant des demi-charges d'animaux de bât ; ainsi les conserves formaient des caisses de 40 à

50 kilogrammes ; le riz, l'orge et l'avoine venaient en nattes de 15 kilogrammes l'une.

Ainsi emballées, les provisions étaient transportées vers l'avant par les convois d'étapes jusqu'aux magasins de division situés à proximité des troupes, où l'on formait les échelons de ravitaillement des convois administratifs de division. Ces derniers transportaient les approvisionnements aux troupes.

Parmi les denrées de substitutions qu'on pouvait trouver sur place, nous citerons : les gruaux pour le riz, l'orge, le miliet et le gâteau de fèves pour l'avoine, la paille de millet pour le foin. En général, il semble qu'on n'ait eu recours aux ressources locales qu'à défaut d'arrivages par l'arrière.

La base d'un tel mode de ravitaillement était l'emploi de tous les moyens de transport pour remplir des magasins situés le plus près possible des troupes.

Chaque division avait son propre magasin des subsistances placé derrière elle, sur sa ligne principale de communications, et qui était recomplété par un magasin d'armée installé dans un gîte principal d'étapes.

Ce magasin de division dépendait de l'intendance de division, dont le chef était un colonel d'intendance, qui avait sous ses ordres deux autres intendants.

Le magasin d'armée se trouvait toujours dans des localités situées sur la voie ferrée, telles que Kaiping, Hai-Chen, Liao-Yang, Ian-Taï, Moukden, Tiélin.

Dès qu'une région était occupée par les troupes, on s'occupait d'y installer des magasins de division et d'armée, de sorte que, lorsque les troupes se remettaient en marche, les magasins étaient prêts à fonctionner.

La voie ferrée, dont on disposait sur le théâtre de la guerre et qui ne fut disponible que très tardivement, ne suffisait pas à remplir les magasins de di-

vision et d'armée. Il fallut employer d'interminables colonnes de voitures sur les routes ordinaires.

Comme on l'a dit plus haut, les Japonais avaient déjà, avant que la guerre n'éclatât, pris des mesures pour réunir, en Mandchourie et en Corée, futur terrain des opérations, des convois de transport.

Ce n'est que grâce au nombre énorme de ces voitures, à la facilité relative de les réunir, et à leur rendement élevé qu'il a été possible de mettre à exécution, avec succès, le principe du ravitaillement par l'arrière.

Les réservistes non instruits ou peu aptes au service de guerre étaient employés comme non-combattants : soldats du train, conducteurs d'animaux de bât, porteurs, escorte des convois. On évitait ainsi l'emploi exclusif de civils dans les équipages, et la discipline en bénéficiait. C'est là qu'il faut chercher une des causes essentielles du fonctionnement irréprochable du service des transports.

Les stations de base restèrent, pendant toute la durée de la guerre : Antoun, Dalni et In-Kéou où se trouvaient aussi les magasins de base.

Plus tard, au cours des opérations, des bases intermédiaires furent créées à Sinmintin, Liao-Yang, Fenghoancheng et Moukden.

Au moment de la clôture des opérations, le commandement japonais disposait de huit lignes principales d'étapes très variables au point de vue de leur valeur.

La plus importante était la ligne Dalni-Dachitsao, Liao-Yang, Moukden, qui était basée sur le port le mieux installé et sur l'exploitation de la voie ferrée.

A proximité du chemin de fer, courait la route dite mandarine, qui fut utilisée constamment par les convois.

La ligne d'étapes de l'ouest réunissait In-Kéou à Kaopantsi et Sinmintin par la voie ferrée chinoise,

située hors du théâtre de la guerre et qui fut utilisée également pour les transports du service des subsistances. La ligne d'étapes se continuait par routes de terre sur Fakoumen, Kaopintsian et Siaoteïtsi.

Le Liaoho, d'In-Kéou à Tiélin, constituait une voie de transport des plus importantes. La vallée du fleuve est une des parties les plus riches du théâtre de la guerre, et les nombreux moyens de transport locaux, jonques et autres véhicules, permettaient de grouper et de déplacer des approvisionnements considérables. Le ravitaillement par cette voie fluviale était prévu pour le cas de retraite, si la voie ferrée était détruite.

A travers la Corée passait la ligne d'étapes Antoun, Fenghoancheng, Liao-Yang, Tiélin. Entre Antoun et Liao-Yang, on construisit une voie ferrée de campagne à traction humaine, qui fut plus tard prolongée par la route jusqu'à Tiélin. Dans la suite, on construisit parallèlement à cette voie, jusqu'à Liao-Yang, un chemin de fer de campagne à vapeur. La vitesse obtenue sur le chemin de fer de campagne à traction humaine était de 8 kilomètres, avec des wagonnets chargés de 250 kilogrammes.

Les autres lignes d'étapes étaient :

Antoun, Fenghoancheng, Lianchankouan, Bensikou, Fouchoun ;

Antoun, Fenghoancheng, Saïmatse, Tsianchan, Sintsinstin, avec chemin de fer de campagne jusqu'à Fenghoancheng ;

Le Yalou jusqu'à Tchandianhekou, ensuite sur Houaïchensian et Tounwasian par Tchagomen ;

Enfin, la ligne Takouchan-Fenghoancheng, auxiliaire des dernières lignes énumérées.

En outre des lignes d'étapes transversales furent organisées, par exemple, celles de Sinmintin-Moukden-Ioupan et celle de Siaobeïhé-Liao-Yang-Mitsi.

De Sinmintin à Moukden, on remit en exploitation le chemin de fer de campagne pris aux Russes.

On citera ci-après quelques exemples d'organisation et d'exécution des services du ravitaillement spéciaux à la Ire armée.

De son port de débarquement Tsinampo, la Ire armée avança vers le nord avec une lenteur surprenante. La raison en était le misérable état des routes par lesquelles il fallut faire suivre les convois des subsistances, jusqu'au moment où il fût possible de ravitailler par mer l'armée qui s'avançait parallèlement à la côte.

Ce ne fut qu'après la fonte de la glace, au commencement du mois d'avril 1904, qu'on put commencer à utiliser la commode voie maritime. La flotte de transport japonaise commença aussitôt à débarquer des vivres en différents points situés à l'est des bouches du Yalou. La longueur des transports par route, si compliqués en cette région, fut ainsi considérablement diminuée.

On installa simultanément quatre points de débarquement et on disposa ainsi d'une ligne d'étapes courte et bien gardée, et d'une base de ravitaillement.

La longue ligne d'étapes de route Tsinampo - Antchou pouvait désormais être progressivement abandonnée, ce qui rendait disponibles, pour renforcer l'armée, un chiffre élevé de troupes d'étapes.

Après la bataille du Yalou, 30 avril - 1er mai, l'armée resta immobile sur le champ de bataille jusqu'au 5 mai, parce qu'il lui était impossible, avant d'avoir constitué une réserve de vivres, de marcher vers l'intérieur de la Mandchourie, à travers une région montagneuse et avec des moyens de transport limités.

La ligne d'étapes, dont il a été parlé un peu plus haut, partait de la côte coréenne pour atteindre l'embouchure du Yalou ; elle exigeait encore une forte

garde, parce qu'elle était exposée à des incursions de la cavalerie russe. Pour ce motif, le commandement japonais transporta cette ligne de communications sur la côte mandchourienne, à l'ouest du Yalou, ce qui demanda, cela va sans dire, un délai de plusieurs jours.

A la fin d'août, l'armée venant de Fenghounchoun arriva à Lianchankouan.

A la fin de juillet avait commencé une courte période de pluies qui ne dura guère qu'une semaine, mais suffit cependant pour occasionner une crue des cours d'eau, telle qu'aucune voiture ne pouvait plus les franchir. Il n'existait pas encore de réserve de subsistances aux buts de marche ; les auxiliaires chinois, que l'inaction forcée privait de leur salaire, se dispersèrent et rentrèrent chez eux avec leurs voitures.

Nuit et jour, les soldats du train, dans l'eau jusqu'au cou, traversèrent les rivières en transportant sur leurs dos des sacs de riz.

Malgré cela, les vivres firent défaut ; les troupes d'avant-garde n'avaient plus de riz.

La situation était tellement critique que, si la pluie avait duré quelques jours encore, l'armée aurait été contrainte de retourner à Fenghoancheng. Heureusement, la pluie cessa, les cours d'eau baissèrent, les voituriers chinois furent rassemblés de tous côtés et les transports de ravitaillement recommencèrent avec l'énergie coutumière aux Japonais.

Une deuxième grande interruption des transports se produisit au milieu du mois d'août. D'après le dispositif du commandant en chef japonais, l'offensive de la Ire armée contre Liao-Yang devait commencer le 15 août. Mais le 14 commença une nouvelle période de pluies qui dura sans interruption jusqu'au 19 août.

L'opération dut être ajournée, et le service des transports fut complètement interrompu. Les réserves pré-

cédemment accumulées furent consommées ; à la vérité, elles étaient peu élevées car, en vue de la bataille préméditée, tous les moyens de transport avaient été employés nuit et jour à l'apport des munitions. La situation au point de vue alimentaire devint bientôt critique et il fallut réduire les rations.

Après la cessation des pluies, il fallut employer les cinq jours suivants à la reconstitution des réserves de vivres. Ainsi, ce ne fut que dix jours après la date primitivement fixée que la Ire armée put se mettre en marche pour la bataille de Liao-Yang.

Le conditionnement des routes était une entrave constante aux transports. La plupart des lignes de communication suivaient les vallées des cours d'eau qu'il fallait franchir fréquemment en construisant de nombreux ponts. Les chemins qu'on devait suivre se trouvant, avant le début des marches, en possession de l'ennemi, il n'était pas possible de les améliorer avant de se mettre en route. Comme conséquence, les étapes projetées pour les convois durent être réduites de moitié.

Il n'y eut pas, du fait de l'ennemi, d'interruption dans le service des transports par l'arrière, toutes les tentatives dans ce sens ayant été repoussées.

Pendant la bataille de Liao-Yang qui, pour la Ire armée, dura de dix à douze jours, il n'y eut aucun à-coup. Avant la bataille, la réserve du train régimentaire et la réserve des deux jours de vivres du sac furent complétées au maximum de ce que pouvaient porter les hommes et les animaux de bât. De cette façon, quoique les apports de l'arrière aient été peu importants, les troupes ne manquèrent jamais de vivres au cours de la bataille.

Pendant les batailles de plusieurs jours, l'alimentation des troupes, qui reçurent fréquemment jusqu'à deux repas chauds par jour apportés sur les positions

de combat, semble avoir été assurée de la manière suivante. Le train régimentaire, installé hors de portée du feu de l'ennemi, faisait cuire le riz. On profitait ensuite des moments d'accalmie du feu, de l'obscurité ou de toute autre circonstance favorable pour faire porter les aliments aux troupes par des non-combattants.

L'exemple suivant montre à quel point les armes s'entraident mutuellement :

Comme l'infanterie se tenait nuit et jour en contact avec l'ennemi, et ne trouvait pas toujours d'eau à proximité, la cavalerie, quand elle n'avait pas d'affectation spéciale, faisait cuire le riz de l'infanterie et le lui portait dans la zone du feu (1).

La difficulté des transports par l'arrière, malgré le développement gigantesque du train, a été cause que les opérations ont été conduites par bonds successifs, séparés par de longs intervalles qui étaient utilisés pour reconstituer les approvisionnements. L'abondance des moyens de transport dont disposaient les Japonais n'était cependant pas suffisante pour triompher des grandes distances. L'alimentation des troupes a donc exercé, cette fois comme toujours, son influence sur la marche des opérations.

En comparant les procédés de ravitaillement adoptés et mis en pratique des deux côtés, on constate que l'organisation japonaise, semblable à la nôtre, a fonctionné d'une manière irréprochable, grâce à l'énergie

---

(1) Au cours d'une de ses campagnes, Souvarof, ayant à franchir, loin de l'ennemi, plus de 400 kilomètres, fit journellement partir sa cavalerie en avant, à son allure normale, avec des voitures portant les marmites de compagnie et le ménage de l'infanterie. Arrivés à l'étape avec plusieurs heures d'avance, les cavaliers préparaient la soupe que les fantassins trouvaient toute chaude après avoir retiré leurs sacs. (*Note du traducteur.*)

et à l'activité déployées, tandis que l'organisation russe n'a pu se tenir debout que grâce au dévouement, à l'esprit de sacrifice de l'intendance et aux conditions tout à fait spéciales qui ont dominé la conduite des opérations.

Une pensée cependant était commune aux deux adversaires : s'efforcer de procurer à l'homme, dans la véritable et haute acception du mot, une nourriture abondante et de bonne qualité, car :

Pour qu'un soldat combatte avec valeur,
Il doit être solide aussi de l'estomac.

RAPPORT

SUR

L'ALIMENTATION DANS L'ARMÉE

Par le Capitaine L. Perrier, du 122e d'infanterie (1).

Tous ceux que les choses de l'armée ne laissent pas indifférents ont suivi avec intérêt les transformations opérées au cours de ces dernières années dans les casernes en vue d'améliorer la situation matérielle et morale du soldat. Ils ont applaudi à la hardiesse des tentatives osées par des officiers novateurs dont le but était moins de se distinguer, comme on a pu le dire malicieusement, que de donner à leurs hommes un témoignage tangible de leur sollicitude. Encouragés par le haut commandement, ces officiers ont créé parmi leurs camarades un mouvement d'opinion, qui bientôt, nous l'espérons, entraînera les plus sceptiques.

Ces dispositions favorables des chefs à l'égard des soldats se sont particulièrement manifestées à propos de l'alimentation qui, disons-le en passant, était par trop délaissée.

---

(1) Ce travail, dont nous ne donnons qu'un extrait, a été présenté au premier Congrès international d'hygiène alimentaire et publié *in extenso* dans la *Revue de la Société d'Hygiène alimentaire*. (N. D. L. R.)

On connaît les principales modifications apportées au cours de ces dix dernières années à la nourriture des troupes. La plus importante est, sans contredit, l'*alimentation variée* réalisée partout autant que le permettent les appareils culinaires dont on dispose. Puis, viennent le remplacement de la gamelle individuelle par les plats collectifs et les assiettes ; l'organisation des réfectoires ; la mise en commun du pain ; la substitution des professionnels, quand la chose a été possible, aux cuisiniers de fortune ; la propreté des cuisines, etc... Enfin, il convient de signaler les dispositions du nouveau règlement du 22 avril 1905 sur les ordinaires qui, tout compte fait, augmentent sensiblement les allocations accordées pour la nourriture des troupes et portent de 300 à 320 grammes le taux de la ration journalière de viande.

L'ensemble de ces modifications témoigne, de la part des chefs à tous les degrés de la hiérarchie, nous le répétons intentionnellement, une bonne volonté évidente, un désir ardent de gagner la sympathie des soldats de l'armée nationale qui ne saurait être assez loué.

Mais à chacune de ces modifications constate-t-on une amélioration correspondante ?

Peut-on dire réellement que les résultats obtenus, les progrès réalisés soient en rapport avec l'effort accompli et les sacrifices budgétaires consentis par le pays ?

Nous répondons affirmativement si nous considérons le point de vue « psychologique » de l'alimentation auquel le docteur Pavlow attache une si grande importance en matière de nutrition. Nous faisons des réserves en ce qui concerne son côté « physiologique ».

Envisagée à ce dernier point de vue, en effet, l'alimentation dans l'armée n'a pas progressé comme elle aurait dû le faire. Sans demander au pays de nouveaux

sacrifices budgétaires, elle est susceptible, croyons-nous, d'être considérablement améliorée.

La composition de la ration du soldat en temps de paix est assez variable d'un régiment à un autre. Elle varie même dans les compagnies d'un même régiment. C'est que, à l'exception du pain de munition dont le taux est invariablement fixé à 750 grammes et de la viande fraîche dont le minimum est de 320 grammes, les autres denrées de l'ordinaire — pâtes alimentaires, légumes secs, légumes frais, vin, etc. — sont perçues par les commandants d'unités administratives d'après le taux qu'ils fixent eux-mêmes, dans la limite des allocations réglementaires.

En outre, les denrées distribuées par les commissions des ordinaires (1) ne sont pas complètement absorbées par les soldats ; il y a des déchets dont il faut tenir compte et qui, comme on le verra plus loin, modifient considérablement la ration journalière.

La détermination de cette ration, qui paraît facile *a priori*, devient donc malaisée dès qu'on veut se rapprocher de la vérité.

Le procédé que nous avons employé dans ce but comprend deux séries d'opérations :

1° Une enquête faite sur l'ensemble de l'armée, parallèlement à une enquête faite dans notre propre bataillon ;

2° Des expériences diverses.

1° Enquête sur l'ensemble de l'armée.

Cette enquête a été faite au moyen d'un questionnaire que nous avons adressé dans un grand nombre de

(1) Des deux modes de gestion prévus par le règlement, la gestion par la commission des ordinaires constitue en quelque sorte la règle.

régiments appartenant aux différentes armes et stationnés sur les divers points du territoire. Ce questionnaire, que nous donnons ci-après, comprenait quatre questions. Les réponses aux première et deuxième questions devaient nous permettre d'établir la composition de la ration.

Les réponses à la troisième question étaient destinées à nous éclairer sur la qualité des denrées distribuées et à nous fournir les éléments indispensables au calcul approximatif des déchets.

Enfin la quatrième question devait nous donner des renseignements sur la préparation des aliments.

Régiment d .....

à .....

ENQUÊTE SUR L'ALIMENTATION

DEMANDES.		RÉPONSES.
1° QUALITÉ DES DENRÉES.	*a*) Indiquer pour chacune des denrées ci-contre le total des quantités touchées pendant le mois de..... 190... et portées sur le cahier d'ordinaire (1).	Pain de soupe..... Pâtes alimentaires : Vermicelle, tapioca, macaroni, etc..... Viande fraîche..... Légumes secs.. { Lentilles..... Pois..... Haricots..... Graisse et lard..... Huile..... Pommes de terre..... Riz..... Légumes frais..... Fromage..... Morue..... Sardines..... Autre poisson..... Chocolat..... Vin..... Sucre..... Café..... Confitures, etc.....
	b) Indiquer, pour chacune des denrées d'administration, le total des quantités consommées pendant le mois de...	Viande de conserve..... Lard..... Haricots..... Riz..... Potage condensé..... Graisse de Normandie.....
2° NOMBRE D'HOMMES QUI ONT CONSOMMÉ LES DENRÉES CI-DESSUS.	Indiquer le nombre de journées d'ordinaire se rapportant au mois de février (2).	
3° PRIX DES DENRÉES.	Si une Commission des ordinaires fonctionne dans votre corps, indiquer les prix consentis avec les divers fournisseurs pour chacune des denrées autres que le pain et la viande, d'après le marché actuellement en vigueur.	
4° PRÉPARATION DES ALIMENTS.	*a*) Dans le corps auquel vous appartenez fait-on l'ordinaire par compagnie, par deux compagnies ou par bataillon ? *b*) Quel est le système du fourneau de cuisine dont vous disposez ? *c*) Vous satisfait-il ? *d*) L'emploi des cuisiniers de profession vous paraît-il préférable à celui des cuisiniers de fortune ?	

(1) Si d'autres denrées que celles indiquées sur ce questionnaire ont été distribuées, les ajouter.

(2) Du nombre total des journées portées sur le cahier d'ordinaire, retrancher le nombre approximatif de journées des hommes permissionnaires de vingt-quatre heures ou ayant pris leurs repas en dehors de l'ordinaire.

2° Enquête dans la compagnie.

Pendant le premier trimestre 1905, nous avons été appelé à tenir l'ordinaire pour les quatre compagnies du bataillon. Notre enquête a donc pu porter sur une période de trois mois et sur l'effectif d'un bataillon. Elle a consisté à tenir compte, au jour le jour, pendant le trimestre, du nombre d'hommes prenant leurs repas à l'extérieur de la caserne ou en dehors de la compagnie et à faire le relevé, sur le registre *ad hoc*, des denrées de toute nature distribuées aux hommes.

Il est à remarquer que, depuis l'adoption du recrutement subdivisionnaire, le nombre des hommes mangeant en dehors de l'ordinaire le soir et le dimanche a augmenté considérablement.

Le nombre des repas pris en dehors de la compagnie, pendant le premier trimestre 1905, a été, pour le bataillon, de 4.188.

En outre, toutes les denrées distribuées au soldat ne sont pas consommées par lui. Certaines d'entre elles lui sont données en quantité trop grande — le pain — il les gaspille en partie ; d'autres laissent un déchet inhérent à leur nature même — pommes de terre, légumes frais — d'autres, enfin, étant généralement de qualité inférieure, donnent encore des déchets dont il faut tenir compte dans une certaine mesure, si on ne veut pas obtenir des résultats illusoires.

3° Expériences diverses.

A) *Pain de munition.* — Le gaspillage du pain est chose courante à la caserne. On s'en rend compte en visitant un réfectoire immédiatement après le repas ou en parcourant un terrain sur lequel une troupe a fait la grande halte. Calculer la quantité de pain réellement

consommée est une opération délicate en raison des nombreuses données du problème.

D'une manière générale, en effet, les hommes jettent du pain d'une main et en achètent de l'autre. Le moment de la soupe du soir venu, certains d'entre eux paraissent au réfectoire — dans les compagnies où leur présence est exigée — et vont ensuite prendre leur repas à la cantine ou en ville. Dans ces conditions, une expérience faite sur une forte unité ne peut donner que des résultats erronés. Il nous a paru préférable de la réduire et de ne la faire porter que sur quelques hommes placés dans des conditions spéciales et telles qu'ils pourraient être l'objet d'une surveillance rigoureuse. Dans ce but, nous avons constitué un groupe spécial composé d'un caporal et de dix hommes, qui ont consenti volontairement à se prêter aux exigences de l'expérience en question.

Celle-ci consistait à exécuter pendant deux semaines, sauf le dimanche qui les séparait, une marche de 20 à 25 kilomètres avec le chargement de campagne, et à ne rien manger en dehors de ce qui leur serait donné par la compagnie.

La ration de ce groupe avait la teneur suivante en principes organiques :

Albumines	118 gr.
Graisses.	50 gr.
Hydrates de carbone	550 gr.
Calories.	3.000

Cette ration, on le voit, était surtout riche en hydrates de carbone qui représentent l'aliment du travail.

Nous étions au mois de juillet, dans un pays très chaud ; une quantité moyenne de graisses nous avait paru suffisante. Quant aux aliments protéiques, nous les avions réduits le plus possible.

Le règlement nous imposant l'obligation de donner

au moins 300 grammes de viande (1) et 750 grammes de pain, nous avions dû proscrire, d'une façon absolue, les légumineuses, le fromage et, d'une manière générale, tous les aliments riches en principes albuminoïdes. La ration comprenait un quart de vin par repas et 40 grammes de sucre consommés pendant la marche.

Les repas de ces hommes étaient pris dans un local spécial, afin que la surveillance la plus rigoureuse pût être exercée.

Le pesage des hommes pratiqué avant et après l'épreuve accusa un déficit moyen de 500 grammes, correspondant à un déficit semblable constaté chez un même nombre de témoins.

Les *déchets* de pain s'élevèrent en chiffre rond à 100 grammes par homme et par jour.

B) *Viande.* — La ration du soldat en temps ordinaire comporte au moins 320 grammes de viande fraîche, dont le rendement en viande bouillie doit être au minimum de 46 p. 100 pour le bœuf ou la vache. Nous avons eu fréquemment l'occasion de vérifier si ce rendement était atteint. Cette opération était surtout prescrite le jour où la viande livrée paraissait être comme qualité à la limite inférieure. Nous n'avons jamais trouvé moins de 48 p. 100. D'ailleurs, il est reconnu que, de toutes les denrées consommées à la caserne, la viande est celle qui laisse le moins à désirer.

En prenant donc 50 p. 100 comme rendement moyen de la viande de bœuf ou de vache qui constitue en grande partie l'alimentation carnée du soldat, nous sommes certain de ne pas être au-dessous de la vérité et de nous en rapprocher sensiblement.

C) *Pommes de terre. Légumes frais.* — Quiconque n'est pas initié aux mœurs militaires et n'a pas vu, au moins une fois dans sa vie, les hommes d'une com-

(1) Règlement antérieur à celui du 22 avril 1905.

pagnie formés en cercle autour du caporal d'ordinaire se livrant à l'épluchage des pommes de terre, croira à une exagération de notre part. Nous ne parlons pas de l'époque de la germination, où cette denrée devrait être rigoureusement proscrite de la consommation quand les déchets s'élèvent jusqu'à la proportion incroyable de 50 p. 100. Il s'agit du temps ordinaire qui dure dix mois de l'année et pendant lequel les tubercules perdent 25 p. 100. C'est du moins la proportion que nous avons obtenue en faisant la moyenne des nombreuses expériences de l'année.

Cette quantité de déchets paraîtra peut-être moins invraisemblable quand on saura qu'à la maison centrale de Montpellier, où l'épluchage est pratiqué par des femmes, ceux-ci s'élèvent à 11 p. 100.

En ce qui concerne les légumes frais, les cahiers des charges de la plupart des régiments contiennent la clause suivante : « Les fournitures indiquées sont de première qualité. Les choux auront la queue coupée court et seront nettoyés de manière à ne laisser aucune mauvaise feuille. En aucun cas, les légumes livrés ne devront être inférieurs à ceux qui sont vendus au marché. » En dépit de cette clause, les choux donnent un déchet qui est très variable suivant les époques de l'année et suivant les régions, et qui, ajouté à celui des autres légumes frais — oignons, carottes, poireaux, salade, etc. — atteint le sixième.

D) *Légumes secs.* — D'après les cahiers des charges des régiments, les légumes secs livrés aux troupes doivent être de « l'année » et garantis au point de vue de la cuisson. Admettons que cette dernière condition soit remplie et ne considérons que la première. Pense-t-on qu'il soit aisé au capitaine de distribution de se rendre compte si les haricots qu'on lui présente sont de l'année, alors que les professionnels hésitent souvent à se prononcer sur ce point ?

La vérité est que les haricots fournis aux commissions des ordinaires aux prix où ils sont livrés dans la plupart des régiments ne peuvent pas être de l'année courante, à moins qu'ils n'aient été cueillis dans de mauvaises conditions ou n'aient subi des avaries. Rien n'est plus facile que d'avoir une preuve objective de cette assertion.

Retenons pour le moment que les haricots vieux, bien qu'ayant conservé intacts tous leurs principes nutritifs, s'assimilent mal et d'une manière incomplète. Même quand ils ne sont pas désagréables au palais, une partie qu'il nous est impossible de déterminer échappe à l'assimilation. L'enveloppe cellulosique de la graine et la cellulose qui sépare les cellules intérieures empêchent les sucs digestifs et notamment le suc gastrique d'entrer en contact avec la fécule et de remplir la fonction qu'ils exercent dans l'assimilation.

Il nous a été impossible de calculer, même approximativement, les déchets provenant de l'incomplète assimilation des légumes secs. Nous n'en avons parlé que pour montrer combien il était difficile de déterminer la ration du soldat quand les denrées qui la composent ne sont pas de première qualité.

E) *Graisse.* — La plupart des cahiers des charges des corps de troupe contiennent cette clause : « Le saindoux devra être de la pure graisse de porc sans *mélange* d'aucune sorte. »

Ici encore nous ne prétendons pas calculer les déchets de la non-assimilation de la graisse ; mais nous voulons faire remarquer que, de toutes les denrées alimentaires, on le comprend aisément, la graisse est celle qui se prête le plus facilement aux adultérations de toutes sortes, à tel point que l'œil le plus exercé en la matière, l'odorat le plus subtil ne suffisent pas à distinguer une graisse falsifiée d'une graisse qui ne l'est pas. Il faut donc accepter, les yeux fermés, cette

denrée si facilement falsifiable, à moins d'avoir fréquemment recours à l'analyse.

Il y a cependant un moyen simple, mais peu connu, croyons-nous, de reconnaître la graisse non pas au point de vue de sa valeur marchande, mais de sa valeur nutritive, et, c'est le point de fusion qui le donne. Il résulte des travaux de Arnschink et de Dastre que, quelle que soit sa nature, une graisse dont le point de fusion est un peu moins élevé que la température normale du corps humain est complètement assimilable. D'autre part, l'assimilabilité diminue à mesure que le point de fusion s'élève au-dessus de 36 degrés jusqu'au moment où la denrée échappe presque complètement à l'assimilation.

Ceci posé, on se demande si, dans l'intérêt même des hommes, il n'y aurait pas avantage à renoncer au saindoux qui coûte fort cher et qu'on s'expose à recevoir falsifié, et à le remplacer par de la végétaline qui coûte beaucoup moins. Le capitaine Mano, du 123e d'infanterie, a expérimenté la végétaline dans l'ordinaire de sa compagnie et de son propre ménage. Il affirme que ce produit lui a donné toute satisfaction et qu'il est impossible de le distinguer dans les préparations culinaires d'avec le saindoux (1).

Nous voici en possession des éléments principaux de la question. Ils nous sont fournis par nos enquêtes sur l'ensemble de l'armée et dans notre bataillon, ainsi que par les expériences qui nous ont permis de calculer avec assez d'approximation les déchets du pain, de la viande, des pommes de terre et des légumes frais.

Nous supposons que les légumes secs et les graisses distribuées sont de première qualité et ne laissent aucun déchet par défaut d'assimilation.

---

(1) Une circulaire ministérielle récente autorise l'emploi de la végétaline dans les hôpitaux militaires.

La ration moyenne du soldat en temps de paix est la suivante :

Albuminoïdes.	160
Graisses.	45
Hydrates de carbone	600

Nous donnons ci-après, dans une série de tableaux, la teneur en principes nutritifs fondamentaux des autres rations du soldat.

TABLEAU N° 1

Ration du soldat détenu dans les prisons militaires

NATURE DES ALIMENTS.	POIDS PAR JOUR à l'état naturel	PRINCIPES CALCULÉS A L'ÉTAT SEC.			OBSERVATIONS
		Albuminoïdes	Graisses	Hydrates de carbone.	
	gr.	gr.	gr.	gr.	
Pain de soupe..... .	145	11.60	0.90	72.00	
Pain de munition....	750	60.00	1.00	390.00	déchet 100 gr.
Viande.....	140	24.50	1.40	»	Rendement en viande bouillie 1/2.
Graisse.....	14	»	13.50	»	
Pommes de terre....	42	0.40	»	7.40	déchet 1/8.
Légumes secs.....	128	25.80	3.10	74.20	
Légumes frais.....	10	0.10	»	0.70	déchet 1/10.
TOTAUX.....	1.229	123 40	19.90	544.30	

TABLEAU N° 2

Ration normale de campagne

NATURE DES ALIMENTS.	POIDS PAR JOUR à l'état naturel	PRINCIPES CALCULÉS A L'ÉTAT SEC.			OBSERVATIONS
		Albuminoïdes	Graisses	Hydrates de carbone.	
	gr.	gr.	g.	gr.	
Pain de munition ...	750	60.00	1.10	390.00	(1) Rendement en viande bouillie 50 p. cent.
Viande fraîche (1) ...	400	70.20	4.20	»	
Légumes secs.....	60	12.60	0.80	34.80	
Sucre.....	21	»	»	20.00	
Lard.....	30	2.73	22.72	»	
TOTAUX.....	1.261	145.53	23.82	444.80	

TABLEAU N° 3

Ration forte de campagne

NATURE DES ALIMENTS.	POIDS PAR JOUR à l'état naturel.	PRINCIPES CALCULÉS A L'ÉTAT SEC.			OBSERVATIONS
		Albuminoïdes	Graisses	Hydrates de carbone.	
	gr.	gr.	gr.	gr.	
Pain de munition...	750	60.00	1.10	590.00	
Viande fraîche.....	500	87.50	5.25	»	
Légumes secs.....	100	19.58	1.72	56.94	
Lard salé.....	30	2.73	22.72	»	
Sucre.....	31	»	»	29.00	
TOTAUX.....	1.411	169.81	30.79	475.94	

TABLEAU N° 4

Ration constituée par les vivres de réserve

NATURE DES ALIMENTS.	POIDS PAR JOUR à l'état naturel.	PRINCIPES CALCULÉS A L'ÉTAT SEC.			OBSERVATIONS
		Albuminoïdes	Graisses	Hydrates de carbone.	
	gr.	gr.	gr.	gr.	
Pain de guerre (1)... Marque Chouvel-Toulouse.	600	95.58	8.82	447.24	(1) Les analyses les plus fantaisistes ayant été publiées en ce qui concerne les vivres de réserve, nous avons fait analyser le pain de guerre, la viande de conserve et le potage condensé, par M. Roos, directeur de la station œnologique de Montpellier.
Viande de conserve..	250	62.50	42.48	»	
Haricots.....	100	19.48	1.72	56.94	
Potage condensé.... Marque Veuve Brotonnière.	25	4.53	6.32	7.71	
Sucre.....	31	»	»	29.00	
TOTAUX.....	1.006	182.09	59.74	540.89	

TABLEAU *d'ensemble des différentes rations du soldat*

DIFFÉRENTES RATIONS DU SOLDAT.	PRINCIPES CALCULÉS A L'ÉTAT SEC.			RELATION nutritive	CALORIES
	Albuminoïdes	Graisses	Hydrates de carbone.		
Détenu dans une prison militaire	123	20	544	1/4	2.734
En temps de paix	160	45	600	1/4	3.306
En campagne — ration normale.	145	28	444	1/3	2.498
En campagne — ration forte	170	30	475	1/3	2.753
En campagne — vivres de réserve	182	59	540	1/3	3.274

Le tableau précédent ne comporte pas de ration de manœuvres. C'est qu'à vrai dire il n'existe pas de ration de ce nom.

Dans la réalité, cependant, les hommes reçoivent pendant cette période une alimentation spéciale qui, n'étant pas réglementaire, varie dans chaque corps, et même dans les unités d'un même régiment. Généralement les directeurs des manœuvres, s'inspirant des données de l'instruction sur l'alimentation en campagne, fixent à 400 grammes le taux de la ration de viande. Les autres denrées, sauf le pain de munition, sont perçues d'après le taux fixé par les commandants d'unités administratives. A ce moment, un élément intervient pour établir entre ces unités des différences considérables : le boni.

Très faible dans certaines compagnies, batteries ou escadrons, il s'élève dans d'autres à 1.000, 1.200 francs et plus au début des manœuvres.

Les capitaines qui disposent d'un tel boni le font baisser pendant cette période en prélevant sur lui des sommes qui atteignent jusqu'à 50, 80 et même 100 francs par jour. Dans ces conditions, nous préférons ne pas tenir compte de la ration en manœuvres.

Le tableau précédent donne la valeur physiologique relative et absolue de la ration du soldat dans les

diverses circonstances de la vie militaire. Il a été établi, d'après les tables alimentaires de A. Gautier (1), et en ce qui concerne les vivres de réserve d'après les analyses de M. L. Roos. Nous avons calculé les calories d'après les chiffres fournis par Atwater. La ration du soldat détenu dans une prison militaire a été calculée d'après les données théoriques du règlement. Il en est de même des rations de campagne.

D'une manière générale, le tableau précédent montre que les rations du soldat sont : riches en aliments protéiques, pauvres en graisse et satisfaisantes en hydrate de carbone, sauf les rations de campagne qui sont faibles.

La teneur des rations en albumines est des plus significatives. Les aliments quaternaires restent toujours les aliments de prédilection de l'armée, où le critérium d'une bonne alimentation est tout entier dans sa richesse en aliments protéiques; ainsi, le règlement du 23 avril 1905 a porté la ration de viande de 300 à 320 grammes. En outre, quelques chefs de corps, trouvant cette ration insuffisante, donnent l'ordre de percevoir cette denrée sur le taux de 350 grammes. Enfin, tout dernièrement, une circulaire ministérielle accordait 400 grammes de viande aux infirmiers qui, dans les hôpitaux, se livrent au massage des malades.

Il y a là une tendance qui nous paraît fâcheuse, parce qu'elle s'affirme au moment même où un courant d'opinion contraire se produit dans le monde des physiologistes.

Les aliments protéiques en général et la viande elle-même ne jouissent plus de la faveur qu'on leur accordait vers le milieu du siècle dernier sous l'empire de l'autorité de Liebig. En supposant qu'ils seraient capables de suffire à l'entretien de la vie, comme le

(1) *L'Alimentation et les régimes chez l'homme sain et chez les malades.*

prétendait Magendie, et que l'organisme puiserait en eux, en les transformant, les autres principes nutritifs dont il a besoin, on sait aujourd'hui qu'il est plus avantageux, physiologiquement et économiquement parlant, de lui présenter tout préparés, dans une proportion convenable, les trois éléments dont il a besoin pour maintenir son intégrité et produire du travail.

A l'égard des albumines, les travaux récents des physiologistes, principalement ceux de Chauveau, Atwater et Lapicque, ont mis en relief deux principes qui sont méconnus dans l'armée :

1° Le taux des albumines nécessaires est très faible ;

2° Le travail exerce peu d'influence sur les excrétions azotées (1).

M. H. Labbé, un physiologiste connu, écrivait tout récemment que si les défenseurs du sol natal ne meurent pas étouffés sous la nourriture albuminoïde, c'est qu'heureusement ils sont loin de consommer ce qu'on leur octroie si généreusement (2).

La pauvreté de la graisse dans les rations du soldat est indiscutable. Si l'insuffisance de cet aliment, qui fait partie intégrante de nos tissus protoplasmiques, peut être compensée, en partie, par l'excédent des deux autres, nous ne connaissons pas exactement, à l'heure présente, les conditions de cette compensation. Il y a donc avantage à ne pas s'éloigner pour le taux de la graisse des chiffres fixés par les physiologistes. Pour les atteindre, il faudrait doubler les nombres portés sur notre tableau. Il y a urgence à modifier, à ce point de vue, la composition des rations de campagne, d'autant plus qu'elles sont faibles également en hydrates de carbone.

---

(1) Lapicque a démontré que chez les Abyssins la ration d'entretien et la ration de travail est rigoureusement la même en ce qui concerne les principes quaternaires.

(2) *La Presse médicale*, du 7 avril 1906.

On est quelque peu étonné, en comparant les différentes rations, de constater que la ration *forte* de campagne est inférieure à celle du soldat en temps de paix, alors que c'est le contraire qui devrait avoir lieu.

De même la ration normale de campagne est plus faible que la ration du soldat détenu à la prison.

Dans l'armée française (1), *la ration de travail est plus faible que la ration d'entretien.*

Morache écrivait, il y a trente-trois ans : « Nous voyons, sous l'influence du travail, l'usure de l'azote augmenter et la quantité de carbone éliminé ne subir qu'un léger accroissement (2). » Il ajoutait : « Les aliments *azotés* sont les aliments de la *force* et du *travail*. Ce sont les principes sur lesquels repose l'alimentation dans l'armée.

M. le Médecin-Inspecteur Antony dit que « l'hygiène dans l'armée doit précéder l'hygiène dans les populations (3) ». Ce vœu, on le voit, n'est pas à la veille d'être réalisé en ce qui concerne l'hygiène alimentaire.

---

(1) Il en est de même, d'ailleurs, dans les armées des autres pays, sauf peut-être dans l'armée japonaise.

(2) Morache, *Hygiène militaire.*

(3) « Etude pratique de l'alimentation dans les corps de troupe. » (*Archives de Médecine et de Pharmacie militaire*, tome IV.)

TABLEAU *récapitulatif des fautes contre l'hygiène alimentaire.*

DIFFÉRENTES RATIONS DU SOLDAT.		PRINCIPES calculés à l'état sec. Albumines.	Graisses.	Hydr. de carb.	CALORIES.	RELATION NUTRITIVE.	APPRÉCIATION sur l'ensemble de la ration.	FAUTES CONTRE L'HYGIÈNE alimentaire.
Détenu dans les prisons militaires...		123	20	544	2.734	1/4	trop forte	Trop pauvre en graisses. Trop riche en hydrates.
En temps de paix..		160	45	600	3.306	1/4	trop forte	Trop riche en albumines et en hydrates.
En campagne.	Ration normale.	145	28	465	2.579	1/3	trop faible	Trop pauvre en graisses et en hydrates.
	Ration forte.	170	30	475	2.753	1/3	trop faible	Trop riche en albumines. Trop pauvre en graisses et en hydrates.
	Vivres de réserve	182	59	540	3.724	1/3	satisfaisante.	Trop riche en albumines. Trop pauvre en hydrates.

Les fautes contre l'hygiène alimentaire sont accompagnées de préjugés que nous voulons mettre d'autant plus en relief que leur tyrannie s'exerce avec plus de force sur les errements anciens.

La viande. — Nous avons dit que la viande était l'aliment de prédilection de l'armée. Il n'y a là rien qui doive surprendre quand on sait de quelle prestige elle jouit dans tous les milieux de la société. Cet amour insensé de la viande a longtemps dérouté les physiologistes, qui le considéraient comme un mouvement instinctif de l'homme vers un aliment indispensable. Quelques-uns l'ont invoqué jusqu'à ces dernières années, comme l'une des preuves de la nécessité de l'alimentation carnée, pour les travailleurs tout au moins.

Autant vaudrait dire que la passion des hommes pour le tabac prouve que le tabac est nécessaire.

Laissons ces subtilités aux psychologues et voyons les conséquences du préjugé de la viande dans l'armée.

Aux hygiénistes le soin de dire ce qu'ils en pensent au point de vue de l'hygiène alimentaire, d'autant plus que la question est fortement controversée et que nous n'avons aucune qualité pour prendre parti dans ce débat. Ce que nous croyons pouvoir affirmer, fort de l'autorité de Chauveau, c'est que l'aliment par excellence de l'homme qui travaille, ce n'est pas la viande, mais bien les hydrates de carbone.

Au point de vue économique, l'usage d'une grande quantité de viande est la cause d'une dépense énorme qui pourrait trouver un meilleur emploi. Qu'on songe donc que, sur les 57 centimes environ que représentent les allocations journalières pour la nourriture de l'homme, 35 centimes en moyenne sont obligatoirement employés à l'achat de la viande. Les 22 centimes qui restent sont destinés à l'achat des autres denrées (1). C'est la proportion inverse qui devrait exister dans la répartition des allocations.

Enfin, au point de vue social, l'habitude contractée au régiment de manger de la viande tous les jours et deux fois par jour doit exercer sur les populations de nos campagnes une influence pernicieuse.

Que devient le paysan du plateau central ou des Pyrénées habitué à se nourrir principalement de lard, de laitage et de pommes de terre, après deux ans de ce régime carné ? Bien souvent il abandonne les champs pour le restant de ses jours et se fixe à la ville.

Nous n'ignorons pas que les difficultés surgissent de tous côtés, quand il s'agit de déterminer un régime ali-

---

(1) Sauf le pain de munition qui est fourni par l'administration militaire.

mentaire commun à des hommes qui ont des habitudes souvent différentes et même opposées. On ne peut y réussir qu'en faisant une cote mal taillée entre les diverses catégories d'hommes et en tenant compte surtout des habitudes de ceux qui constituent, dans la plupart des régions, le noyau principal du contingent : les paysans.

L'adoption du recrutement subdivisionnaire devrait permettre de réaliser le vœu des hygiénistes : adapter l'alimentation des troupes aux habitudes locales et la composer principalement avec des mets indigènes.

Le riz. — Autant la viande est recherchée à la caserne, autant le riz l'est peu. « Le riz est la plante qui nourrit le plus d'habitants au monde. Il est la base de l'alimentation des peuples de race jaune (1) ». Il compose en grande partie la ration des Nippons. Cet aliment merveilleux, par ses qualités nutritives et par sa facilité d'assimilation, jouit à la caserne à peu près de la même faveur qu'il obtient dans les différentes classes du public. Cet ostracisme des soldats et de leurs officiers à l'égard du riz serait inexplicable si on ne savait pas que cette denrée demande, pour être convenablement apprêtée, certaines précautions incompatibles avec l'inhabileté des cuisiniers de fortune ou l'insuffisance des appareils culinaires.

Nous voudrions convaincre nos camarades de l'armée que, loin de mériter le discrédit dont on l'accable, le riz devrait jouer, dans l'alimentation du soldat, un rôle au moins égal à celui de la pomme de terre. Dans ce but, nous avons fait une comparaison dont les résultats plaideront sa cause infiniment mieux que nous pourrions le faire.

---

(1) A. Gautier, *l'Alimentation et les régimes chez l'homme sain et chez les malades.*

Comparaison de la viande et du riz au point de vue de leur valeur nutritive.

VIANDE.

100 grammes de viande bouillie semblable à celle qui est distribuée aux soldats fournissent 147 calories ; 366 grammes en fournissent 538. Le rendement de la viande étant de 50 p. 100, il faudra donc 732 grammes de viande pour avoir 538 calories.

Prix de 732 grammes à 1. 15 le kilog... 0 fr. 84

RIZ.

En ajoutant à 100 grammes de riz 20 centilitres de lait et 15 grammes de sucre, on obtient un aliment qui fournit 530 calories :

Prix de	100 grammes de riz.....	0 fr. 03
—	20 centilitres de lait.....	0 fr. 07
—	15 grammes de sucre.....	0 fr. 009
	TOTAL.....	0 fr. 109

Sucre. — A proprement parler, le soldat n'a pas d'aversion pour le sucre. Tout au plus manifeste-t-il à son égard de l'indifférence. Depuis l'époque où, enfant, il en mangeait par gourmandise sous forme de dragées ou de berlingots, il n'est plus habitué à cette substance qu'il considère comme une friandise. Le persuader que cet aliment nourrit au même titre que certains autres n'est pas chose facile. C'est peut-être pour cette raison qu'en dépit de tout ce qui a été dit et écrit sur son compte on s'obstine dans l'armée à ne l'employer que pour sucrer, et avec quelle parcimonie, le café du matin.

Beaucoup d'officiers, il est vrai, en ont fait usage pour leur propre compte ou dans l'alimentation de

leurs hommes pendant les grandes manœuvres ; mais ces manifestations sont restées isolées et ont conservé un caractère individuel. La chose est d'autant plus regrettable que le sucre, aliment de premier ordre, est à un prix des plus modérés.

Le moment est venu d'apprécier dans son ensemble l'alimentation du soldat. La ration normale et la ration forte de campagne, en dépit de leur teneur exagérée en albumines, sont notoirement trop faibles et ne sauraient convenir à des hommes chargés d'exécuter un pénible travail.

Après quelques jours d'un semblable régime, nos soldats affaiblis n'auraient plus une vigueur physique suffisante pour tenir la campagne. Si, par surcroît, l'armée avait à combattre pendant l'hiver dans un pays au climat rigoureux, l'insuffisance des aliments gras, principale source de chaleur, ferait plus de victimes que les balles ennemies.

La ration du soldat en temps de paix, malgré nos critiques de détail, visant principalement sa teneur en albumines et son côté économique, est satisfaisante.

L'EXAMEN DES EAUX POTABLES

Par M. Pierre BRETEAU,

PHARMACIEN-MAJOR DE 2e CLASSE

Une eau destinée à l'alimentation doit être inodore, insipide, limpide, incolore et fraîche.

Pour apprécier une eau, il ne suffit pas d'en faire une seule analyse ; car les saisons, la température et les conditions météorologiques peuvent influer sur la composition de l'eau d'une même source. Il faut donc faire une série d'analyses et en même temps comparer les résultats obtenus avec ceux des eaux de la même région réputées pures et d'une constance de composition éprouvée.

Prélèvements d'échantillons. — Les prélèvements d'échantillons doivent être faits avec grand soin, de façon à représenter réellement l'eau à apprécier.

Il ne s'agit pas, pour apprécier une eau, de faire une analyse complète au point de vue minéral.

Nous n'indiquons ici que les éléments essentiels, dont la connaissance certaine importe, et nous renvoyons aux ouvrages spéciaux pour l'étude détaillée d'une eau (1). L'analyse chimique se suffit à elle seule pour apprécier une eau de boisson.

---

(1) Voy. *Le sol et l'eau*, par de Launay, Ogier et Bonjean, fasc. II du *Traité d'hygiène* de Brouardel et Mosny, 1906. Une eau qui, maintenue pendant quarante-huit heures à 41°-42°, consomme son azote nitrique en augmentant son azote albuminoïde, doit être rejetée de l'alimentation.

« On peut porter un jugement assuré sur la contamination d'une eau avec les seules ressources de la chimie pure, et sans avoir recours aux méthodes parfois fallacieuses de la bactériologie. » (Duclaux.)

Dans les déterminations mentionnées ci-après, nous avons omis à dessein certaines déterminations classiques parce que nous estimons que les seules déterminations indiquées sont suffisantes pour se prononcer sur la potabilité d'une eau :

EN MILLIGRAMMES PAR LITRE.	EAU PURE.	EAU POTABLE.	EAU SUSPECTE.	EAU MAUVAISE.
Résidu sec.....	au-dessous de 150	de 150 à 400	de 400 à 700	plus de 700
Résidu minéral.....	»	moins de 400	»	»
Chlore en Cl.....	moins de 25	de 25 à 40	de 40 à 100	plus de 100
Azote nitreux (en N^2O^3).....	0	0	traces	quantité dosable
Azote nitrique (en N^2O^5).....	0	0 à 15	15 à 30	plus de 30
Azote ammoniacal (en NH^3).....	0	moins de 0,01	de 0,01 à 0,02	plus de 0,02
Azote albuminoïde (en NH^3).....	0 à 0,05	0,05-0,010	0,10-0,15	plus de 0,15

Dosage du résidu sec. — Dans une capsule de platine tarée, on évapore par portions, à siccité, au bain-marie, 1 litre d'eau. On sèche à l'étuve à huile à 102°-103°. On pèse après refroidissement. L'augmentation de poids de la capsule donne le poids du résidu sec.

Dosage du résidu minéral. — On chauffe lentement au rouge sombre le résidu sec. On s'arrête dès que la matière organique est détruite, ce qu'on reconnaît à la disparition de la couleur brune. Après refroidissement, on humecte le résidu avec de l'eau distillée chargée d'acide carbonique, on évapore au bain-marie. On sèche à l'étuve, à 150°.

Dosage du chlore. — On opère sur 100 centimètres cubes d'eau ; on ajoute une goutte d'une solution au dixième de chromate neutre de potasse. On fait couler d'une burette graduée une solution de nitrate d'argent (4 gr. 79 par litre) dont un centimètre cube correspond à 0 gr. 001 de chlore. On s'arrête dès virage du blanc au brun.

On fait la même opération sur 100 centimètres cubes d'eau distillée additionnés d'une goutte de solution de chromate.

La différence en centimètres cubes des volumes utilisés de solution argentique multipliée par 10, donne, en milligrammes, la quantité de chlore contenue dans 1 litre d'eau.

Dosage de l'acide nitreux. — On prépare le réactif suivant : on fait bouillir pendant dix minutes 0 gr. 1 de α naphtylamine avec 100 centimètres cubes d'eau ; puis on ajoute 5 centimètres cubes d'acide acétique cristallisable et 100 centimètres cubes d'une solution aqueuse au centième d'acide sulfanilique. On conserve ce mélange dans un flacon jaune.

On prépare la solution titrée suivante :

Azotite de potasse pur.	0 gr. 2237
Eau distillée pure.	1.000 cmc.

Un centimètre cube de cette solution contient 0 mgr. 1 d'anhydride azoteux (N^2O^3).

A 50 centimètres cubes d'eau, on ajoute 1 centimètre cube d'acide sulfurique *pur* au dixième, puis 1 centimètre cube de réactif.

On opère de même avec 50 centimètres cubes de la solution titrée.

On compare au colorimètre les teintes roses produites, ce qui fait connaître la teneur en anhydride azoteux.

On rapporte, par calcul, à 1 litre d'eau.

Dosage de l'azote nitrique. — On prépare le réactif suivant :

Phénol pur.	3 grammes.
Acide sulfurique monohydraté.	37 —

et la solution titrée suivante :

Azotate de potasse pur et sec.....	0 gr. 187
Eau distillée.	1.000 cmc.

Un centimètre cube ce cette solution contient 0 mgr. 1 d'anhydride azotique (N^2O^5).

On évapore à sec, au bain-marie, dans de petites capsules de porcelaine, 50 centimètres cubes d'eau et 10, 20, 50 centimètres cubes de la solution titrée. Au résidu refroidi, on ajoute 10 gouttes du réactif que l'on étend soigneusement avec un agitateur.

On verse ensuite 5 centimètres cubes d'ammoniaque diluée de son volume d'eau, et, par addition d'eau distillée, on amène le liquide jaune à un volume de 50 centimètres cubes.

On compare au colorimètre les teintes d'eau et de solution titrée les plus voisines.

Le calcul fait connaître la teneur d'eau en anhydride azotique. On rapporte à 1 litre d'eau.

Nota. — Si l'eau contient des azotites, on opère de la façon suivante : on évapore au bain-marie 200 centimètres cubes d'eau jusqu'à réduction à 10 centimètres cubes. On fait bouillir ce résidu, *pendant une minute*, avec 5 centimètres cubes de la solution suivante :

Urée.	1 gramme.
Acide acétique cristallisable.	20 cmc.
Eau distillée. . . . . *q. s.* pour	100 —

en opérant dans un ballon de verre, et en évitant les projections.

On rétablit avec de l'eau distillée le volume de 200

centimètres cubes, et on dose les azotates dans cette solution privée d'azotites.

Dosage de l'azote ammoniacal. — On prépare la solution suivante :

Carbonate de soude pur.	3	grammes.
Eau distillée.	200	—

Faire bouillir pendant vingt minutes dans un ballon de verre en ajoutant un fil de platine.

Dans un ballon de 1.500 centimètres cubes, muni d'un dispositif destiné à éviter les projections (dispositif de Schlœsing ou d'Aubin) on introduit 500 centimètres cubes d'eau, puis la solution de carbonate de soude et une petite spirale de fil de platine. On attelle le ballon au réfrigérant et on distille jusqu'à ce qu'on ait recueilli 100 centimètres cubes de liquide qui contient toute l'ammoniaque.

On dose cette ammoniaque en versant, dans le liquide distillé, 4 centimètres cubes d'une solution alcaline d'iodomercurate de potassium (réactif de Nessler) et en comparant, au colorimètre, la teinte produite par ce réactif avec celle que l'on obtient en ajoutant 4 centimètres cubes du même réactif à 100 centimètres cubes d'une solution faible de chlorhydrate d'ammoniaque contenant 0 mill. 1 d'ammoniaque par centimètre cube.

On obtient une telle solution en étendant à 100 centimètres cubes avec de l'eau distillée, 1 centimètre cube d'une solution forte de chlorhydrate d'ammoniaque (3 gr. 15 par litre).

Dosage de l'azote albuminoïde. — Au liquide restant dans le ballon après départ de l'azote ammoniacal, on ajoute 50 centimètres cubes d'une solution alcaline de permanganate de potassium exempte d'ammoniaque :

Permanganate de potassium pur pulvérisé.	4	grammes.
Potasse pure à l'alcool.	100	—
Eau distillée.	700	—

(On fait bouillir dans un appareil distillatoire jusqu'à ce qu'il ait distillé 200 centimètres cubes de liquide.)

On distille rapidement et on recueille 150 centimètres cubes de liquide distillé contenant l'ammoniaque provenant de la destruction des matières albuminoïdes. A ce liquide, on ajoute 6 centimètres cubes de la solution alcaline d'iodomercurate de potassium et on dose, au colorimètre, par rapport à la solution faible de chlorhydrate d'ammoniaque, comme pour l'azote ammoniacal.

On exprime les résultats comme pour l'azote ammoniacal.

Ce dosage est le plus utile pour apprécier une eau.

Dans le dosage des azotes ammoniacal et albuminoïde, il est absolument nécessaire :

1° D'opérer dans une atmosphère ne contenant pas de vapeurs ammoniacales ;

2° De vérifier ses réactifs en opérant sur de l'eau distillée pure, obtenue en distillant cette eau d'abord sur du permanganate alcalin, puis sur du sulfate d'alumine et en rejetant chaque fois le premier et le dernier tiers ;

3° D'avoir des vases rigoureusement propres ;

4° De ne pas employer, pour joindre le ballon au réfrigérant, des bouchons ou des tubes de caoutchouc, mais de bons bouchons de liège cuits longtemps à l'eau et enveloppés de papier d'étain.

Examen microscopique. — On doit toujours pratiquer l'examen microscopique des matières en suspension dans l'eau. On les réunit sous un petit volume

soit par centrifugation, soit par dépôt dans un long tube effilé.

On rencontre divers *champignons*, des *algues*, des *débris végétaux* apportés soit par les fosses d'aisances ou les eaux ménagères, soit par le fumier ; puis des *protozoaires*, des œufs d'*helminthes*, etc.

On examine sans coloration.

On peut aussi s'aider de colorants tels que le picro-carmin, l'éosine, le vert de méthyle, employés en histologie.

Extraits de publications récentes

INTÉRESSANT L'ADMINISTRATION MILITAIRE

Analyses officielles des farines.

Le *Journal officiel* du 19 juillet a publié les méthodes officielles suivantes pour l'examen des farines :

Gluten. — Le dosage du gluten à l'état sec donne seul des résultats constants. On y procède de la façon suivante :

Le gluten essoré est placé sur une plaque mince de nickel tarée de 7 × 7 centimètres, dont un côté est relevé à angle droit. La plaque est préalablement enduite de vaseline. On porte la plaque sur le plancher inférieur d'une étuve à huile réglée à 105°.

Là, sous l'action d'une température sensiblement plus élevée, le gluten se coagule, si bien qu'au bout de vingt à vingt-cinq minutes il devient impossible de le couper avec un scalpel, de façon à faciliter sa dessiccation. On donne pour cela, sur la surface du gluten, cinq ou six coups de lame, en évitant de séparer complètement les tranches, et on les écarte les unes des autres par une pression entre les doigts pour empêcher leur recollement.

La plaque et le gluten qu'elle porte sont alors placés à l'étage de 105° et abandonnés à une dessiccation complète. On laisse à l'étuve jusqu'à poids constant. Il faut environ douze heures, au maximum, pour que toute l'eau soit évaporée.

Examen microscopique. Recherche du riz et du maïs. — Les farines fraudées par addition de *riz* ne contiennent fréquemment qu'une faible proportion de cet amidon ; aussi l'examen microscopique ordinaire peut-il donner des résultats incertains. Dans ce cas, on emploiera le procédé suivant, qui permet de caractériser le riz avec certitude (*procédé Bellier*).

On dépose, sur une lame porte-objet, une goutte de l'eau amylacée provenant de l'extraction du gluten, après l'avoir fortement agitée pour remettre le dépôt en sus-

pension, et on laisse la préparation se dessécher complètement à l'air. On la délaie alors dans une forte goutte de la solution alcaline suivante :

Potasse pure en cylindres	5	grammes.
Glycérine pure	15	—
Eau distillée	85	—

et on recouvre d'une lamelle pour procéder à l'examen microscopique. Les grains d'amidon de blé ne tardent pas à se gonfler et, par suite de leur transparence, à devenir invisibles après quelques heures. Les grains d'amidon de riz apparaissent alors seuls dans la préparation dans leur forme polyédrique caractéristique, laquelle est d'autant plus nette que les grains ont augmenté légèrement de volume.

Quelques grains très fins d'amidon de blé résistent parfois à ce traitement ; mais, comme leur forme n'est pas polyédrique, on ne peut les confondre avec les précédents.

L'action du réactif est accélérée par une légère élévation de température.

Le même mode opératoire est avantageusement employé pour l'examen microscopique de diverses couches du dépôt qui se forme par le repos des eaux amylacées. Il peut également être employé pour l'examen direct de la farine ; mais les résultats sont beaucoup moins nets.

L'amidon de *maïs* se comporte comme celui de riz. Sous l'influence de la liqueur alcaline les gruaux de riz ou de maïs, qu'on sépare en recevant sur le tamis n° 240 les eaux de lavage du gluten, se désagrègent très rapidement ; mais les granules isolées conservent leur forme et leurs caractères.

La solution alcaline contient environ 4,5 p. 100 de K O H. Elle doit être conservée en flacons bien bouchés.

Recherche des matières minérales, talc, etc. — Dans un tube à essais de 20 centimètres de hauteur et de 2 centimètres de diamètre, on introduit 4 grammes de farine et 20 centimètres cubes de tétrachlorure de carbone, on agite fortement, puis on laisse déposer. Les plus petites traces de matières minérales se précipitent, tandis que la farine surnage.

Les poussières de grès, provenant de l'usure des meules, forment un très léger dépôt brun formé de petits grains mobiles, tandis que les matières minérales ajoutées frauduleusement donnent un dépôt blanc ou grisâtre adhérent.

Si on a constaté la présence d'un tel dépôt, n'aurait-il

que 2 à 3 millimètres de diamètre, on opère un traitement semblable sur 50 grammes de farine, qu'on agite énergiquement dans une boule à décantation, avec 500 centimètres cubes de tétrachlorure de carbone. En manœuvrant rapidement le robinet, on entraîne le dépôt formé dans une capsule de platine. On agite à nouveau et, après avoir recommencé trois fois cette opération, en recueillant chaque fois le dépôt, on laisse reposer jusqu'au lendemain pour recueillir les dernières traces de matières minérales.

Le liquide reçu dans la capsule est évaporé et le résidu incinéré pour brûler les matières grasses entraînées.

Le poids du résidu représente, avec une perte de un cinquième environ, la matière minérale ajoutée à la farine.

(*Revue scientifique*, août 1907.)

Les laboratoires du contrôle chimique des denrées alimentaires dans les différents pays.

Au moment où la loi établit en France, dans les villes de plus de 20.000 habitants, des laboratoires de contrôle des denrées alimentaires, il n'est pas sans intérêt de savoir quelles mesures sont employées à l'étranger pour rechercher les falsifications.

Avant la loi nouvelle, quelques grandes villes françaises avaient organisé des laboratoires municipaux, qui ont rendu de grands services. Nous citerons ceux établis à Paris, à Lyon, à Bordeaux et à Marseille.

La création du laboratoire municipal de Paris ne remonte qu'à l'année 1878. Il était d'abord exclusivement réservé à l'analyse des denrées prélevées chez les débitants par l'autorité policière. On se souvient de la guerre faite par le laboratoire contre les falsificateurs de vin et de lait.

En 1881, le public était prévenu qu'il pouvait demander au laboratoire l'analyse des denrées qui lui semblaient douteuses, analyse qui était faite gratuitement, et dont le résultat était exprimé par *bon*, *mauvais* ou *nuisible*.

En 1887, le cercle d'action, d'abord restreint à Paris, était étendu à tout le département de la Seine, dans tout le ressort de la préfecture de police de laquelle le laboratoire dépendait.

Du 1er janvier au 30 septembre 1904, le laboratoire procédait à l'analyse de 25.212 échantillons divers de produits alimentaires et de boissons ; il faisait, en outre,

2.241 analyses gratuites à la demande des particuliers, en même temps que 945 analyses payantes. Ces chiffres mettent en évidence l'activité du laboratoire parisien.

Le recrutement du personnel de ce laboratoire est assuré par un concours. Les candidats doivent être âgés de 21 à 30 ans. On exige d'eux soit des diplômes d'écoles spéciales, comme l'Ecole centrale, l'institut agronomique, l'école municipale de physique et de chimie, les instituts de chimie de Paris et de Nancy, l'école industrielle de Lyon, soit seize inscriptions de médecine ou douze inscriptions de pharmacie ou le grade de licencié ès sciences, soit enfin un stage dans un laboratoire de chimie.

La titularisation des candidats admis n'est accordée qu'après un surnumérariat d'un an, pendant lequel le chimiste est initié aux méthodes du laboratoire.

En *Belgique*, d'après M. Lucion, les grandes villes comme Bruxelles, Gand, Liège, Anvers possèdent bien des laboratoires municipaux pour la surveillance des falsifications des matières alimentaires ; mais l'Etat a créé de vastes laboratoires, très bien outillés, au nombre de six ; ce sont ceux de Gembloux, de Gand, de Liège, d'Hasselt, d'Anvers et de Louvain.

L'analyse officielle des denrées alimentaires est faite par les soins de ces laboratoires, et aussi par ceux d'un certain nombre de laboratoires privés, agréés par le gouvernement.

Cette organisation ressemble à peu près à celle qui vient d'être inaugurée en France.

La Belgique étant un pays industriel et les analyses servant aux transactions commerciales, les laboratoires officiels s'occupent de toute espèce d'analyses de produits alimentaires, agricoles ou commerciaux.

Les laboratoires officiels, provinciaux, municipaux ou privés sont soumis à la surveillance d'une commission supérieure des laboratoires. La consécration de l'Etat est accordée au directeur du laboratoire à titre personnel.

En *Angleterre*, le contrôle des denrées alimentaires est exercé par le *public analyst*, qui est presque toujours en même temps le *district agricultural chemist*. La plupart des analystes publics sortent de l'*Institut of Chemistry* (F. I. C.) qui, en dehors de l'instruction chimique générale, donne un enseignement particulier sur l'analyse des denrées alimentaires.

Il est d'usage d'exiger de l'analyste public un stage comme assistant dans un laboratoire analogue.

La nomination du *public analyst* est faite par le *County Council*. Le choix du conseil de comité est soumis à l'ap-

probation du *Local Government Board*, qui a le pouvoir de révoquer le titulaire.

Il arrive souvent que les petits comtés s'entendent pour avoir à plusieurs un analyste public.

A l'inverse de ce qui s'est passé en France, aucune méthode officielle n'est imposée aux chimistes et, d'après M. Naef, les chimistes anglais considèrent cette situation comme avantageuse.

En dehors des analyses officielles faites à la requête de l'autorité, les chimistes d'Etat anglais, qui sont presque toujours en même temps chimistes agronomes, s'occupent d'analyses privées et de consultations.

A côté des chimistes de comtés, il y a aussi des chimistes municipaux nommés par le *Borough Council*. On a reproché aux chimistes anglais qui s'occupent d'analyses d'avoir une culture scientifique peu étendue, d'être surtout des praticiens ; cependant, les services qu'ils rendent sont très appréciés, et leur situation est à la fois avantageuse et considérée.

En *Allemagne*, il n'y a pas de chimistes d'Etat. Il y a quelques laboratoires municipaux et un très grand nombre de laboratoires privés. Les analyses alimentaires sont confiées aux uns et aux autres. La surveillance est très active ; elle est confiée à la police.

En *Italie*, le contrôle chimique des denrées alimentaires dépend des bureaux d'hygiène dirigés par des médecins. Les analyses sont faites par les laboratoires municipaux des grandes villes et par les laboratoires des facultés et écoles techniques. Les laboratoires privés sont assez rares en Italie. Comme autrefois en France, les analyses sont la plupart du temps effectuées par les professeurs de chimie, qui sont en même temps directeurs de laboratoires municipaux.

C'est en *Suisse* où les mesures de répression de la fraude des matières alimentaires paraissent les mieux organisées. Chacun des 25 cantons ou demi-cantons a organisé un service cantonal pour poursuivre les falsificateurs et protéger la santé publique.

En 1899, le bureau fédéral de salubrité a rassemblé toutes les prescriptions sur cette question du commerce des denrées alimentaires et sur les organes de leur contrôle dans un volume de 800 pages.

Ces organes sont d'abord le laboratoire cantonal dirigé par un chimiste assisté d'un adjoint et d'aides, dont le nombre dépend de l'importance du service.

Les laboratoires cantonaux sont absolument indépendants les uns des autres. Le gouvernement fédéral n'a

jusqu'ici exercé aucune centralisation. Ce système d'autonomie et cette décentralisation des services chimiques ne sont pas sans présenter quelques inconvénients. Chaque canton a édicté un règlement sur ce qu'il entend par fraude. Tel canton, par exemple, considère comme fraude l'introduction de la farine dans les saucisses, alors que tel autre admet cette introduction. On a déjà, à plusieurs reprises, souhaité qu'une loi fédérale intervienne pour fixer, d'une façon uniforme, des règlements applicables à toute la Confédération.

Le laboratoire cantonal ne relève que des autorités sanitaires du canton. Son directeur est tenu de faire des conférences à une commission sanitaire à laquelle on confie des tournées d'inspection chez les débitants.

La commission sanitaire, dans ses tournées, peut, au moyen d'un matériel très simple, s'assurer de la qualité des marchandises inspectées, et elle procède aux prélèvements d'échantillons qui sont portés au laboratoire. Dans les petites communes de 300 habitants, un bureau de contrôle siège pour surveiller la vente des aliments et boissons. Dans deux cantons, des inspecteurs de l'alimentation dépendant des laboratoires cantonaux procèdent aux tournées comme les commissions sanitaires.

Toute cette organisation est relativement récente ; elle nécessite un personnel instruit et spécialisé. Jusqu'ici les études préparatoires à la profession de chimiste de matières alimentaires n'étaient données que dans les écoles de pharmacie et encore dans leurs grandes lignes ; elles doivent comprendre, avec les recherches chimiques, la manipulation du microscope et la connaissance de la bactériologie. Il nous semble qu'il sera nécessaire de créer un enseignement particulier pour les chimistes français, désormais assez nombreux, qui s'orienteront vers la profession de chimiste des matières alimentaires. Cet enseignement existe déjà en Allemagne dans des instituts spéciaux.

(*Revue scientifique*, septembre 1907.)

Les antiseptiques et les édulcorants dans les matières alimentaires.

La conservation des substances alimentaires est souvent assurée par l'addition de divers produits, comme l'acide sulfureux et les sulfites, les fluorures, fluoborates, chromates alcalins, les acides borique, salicylique, benzoïque, les dérivés du naphtol, le formol ou aldéhyde formique et ses dérivés.

Les édulcorants succédanés du sucre, que l'on rencontre dans les produits alimentaires, sont la saccharine, la sucramine, la dulcine et la glucine.

L'addition des antiseptiques et des édulcorants chimiques constitue une fraude. Il appartient aux laboratoires agréés par l'Etat, pour la surveillance des produits alimentaires, de rechercher cette fraude. Les méthodes officielles imposées par l'administration sont d'un ordre trop technique pour que nous les décrivions en détail. Nous croyons néanmoins utile d'en indiquer les principes.

ANTISEPTIQUES

Acide sulfureux et bisulfites. — On entraîne le gaz sulfureux dissous dans les aliments préalablement acidulés par l'acide chlorhydrique au moyen d'un courant d'hydrogène.

On fait barboter les gaz dans la solution d'iode, dans l'iodure de potassium. L'acide sulfureux est transformé en acide sulfurique que l'on caractérise et que l'on dose avec le chlorure de baryum.

Fluorure. — Les composés du fluor doivent être recherchés dans la plupart des matières alimentaires, boissons, sirops, confitures, beurres, graisses, etc.

On calcine, en présence de la chaux, le résidu de l'évaporation du liquide ou de l'extrait par l'eau chaude de l'aliment solide. Que le composé fluoré soit un fluorure, un fluoborate ou un fluosilicate, on obtient ainsi le fluor à l'état de fluorure de calcium ; les acides borique et silicique sont passés à l'état de borate et de silicate de chaux.

En reprenant la masse par l'acide acétique à 5 p. 100, le borate de chaux se dissout : dans la solution, on caractérise l'acide borique. Le résidu insoluble est desséché, additionné de silice et traité par l'acide sulfurique concentré. Il se forme du fluorure de silicium que l'on recueille sur une goutte d'eau placée sur une plaque de verre.

Chromates alcalins. — La recherche est faite dans les cendres qui sont colorées en jaune pour des doses en acide chromique supérieures à un cent millième.

Pour des doses plus faibles on emploie comme réactif l'eau oxygénée sur le produit de la dissolution de la cendre, légèrement acidulé.

Acide borique et borates. — L'acide borique est fréquemment employé pour la conservation des beurres et des viandes. Pour le rechercher, on opère ainsi :

La substance est incinérée jusqu'à ce que tout le charbon soit brûlé ; s'il s'agit d'un vin, on opère sur un volume constant de 25 centimètres cubes. L'acide borique que l'on peut rencontrer dans les matières alimentaires se trouve généralement en présence d'une assez grande quantité de bases alcalines et terreuses, pour que les pertes par volatilisation soient négligeables. S'il n'en était pas ainsi, il suffirait d'ajouter une trace de carbonate alcalin.

Dans le cas d'une matière grasse, telle que le beurre, au lieu d'incinérer la substance, il sera préférable de la faire fondre et de l'épuiser par de l'eau tiède contenant 1 ou 2 centigrammes de carbonate de soude ; l'eau sera ensuite évaporée et le résidu calciné légèrement.

Les cendres sont traitées par des volumes déterminés d'acide sulfurique et d'alcool méthylique. Un centimètre cube d'acide sulfurique suffit pour humecter les cendres de 25 centimètres cubes de vin. On égoute dans un petit ballon le liquide qui peut en être séparé et on lave le fond du vase avec 3 centimètres cubes d'alcool méthylique ajoutés en deux ou trois fois, en réunissant dans le ballon ces portions successives. On bouche aussitôt le ballon et on l'adapte à un réfrigérant ; on chauffe le mélange jusqu'à apparition des vapeurs blanches d'acide sulfurique, et on enflamme de suite le liquide distillé, recueilli en évitant une évaporation partielle, après l'avoir transvasé dans une petite soucoupe. La flamme, surtout lorsqu'on l'observe en se plaçant devant un fond noir et en évitant une lumière trop intense, est déjà très nettement colorée en vert, principalement au début, par une quantité d'acide borique ne dépassant pas un dixième de milligramme.

Acide salicylique. — L'acide salicylique est caractérisé par la coloration violette qu'il donne avec la solution très étendue et exempte d'acide libre de perchlorure de fer. On effectue cette réaction sur le produit de l'extraction par le benzène, dans des conditions particulières, suivant qu'on a affaire à un produit contenant du tanin, à un lait, à un beurre, etc.

Acide benzoïque. — On traite l'aliment par l'alcool ou l'éther. On évapore l'extrait obtenu. Le résidu est chauffé avec l'acide sulfurique avec quelques gouttes d'une solution d'azotate de potasse. Il se forme de l'acide métadinitrobenzoïque qui, après saturation par l'ammoniaque, donne une liqueur jaune devenant rouge en présence du sulfure d'ammonium. Il s'est formé de l'acide métadiamidobenzoïque.

Abrastol et dérivés du naphtol B. — L'abrastol est le sel de calcium du sulfate acide de naphtyle B ($C^{10}H^7O.SO^3)^2Ca$. Il est très employé pour la conservation des vins.

On traite le vin au moyen de l'alcool amylique légèrement alcalinisé par l'ammoniaque ; on agite, on décante l'alcool amylique, on évapore, l'abrastol reste comme résidu avec d'autres matières qui ne gênent pas ses réactions. L'abrastol est converti en dérivé nitré par l'acide azotique. On réduit celui-ci par le sulfate ferreux, on obtient une coloration rouge ; l'acide salicylique donnerait une coloration orangée.

La réaction est masquée par divers produits. On reconnaît de même la présence du naphtol B et de ses dérivés.

Aldéhyde formique. — Le formol ou aldéhyde formique est surtout utilisé pour la conservation du lait. On le rencontre aussi dans les boissons, les viandes, les fruits conservés.

On reconnaît la présence du formol dans le lait par la phloroglucine en présence de soude. Il se développe une coloration rose-saumon très vive avec du lait formolé au cent millième et encore très nette avec du lait au cinq cent millième. Par comparaison, on peut encore distinguer la coloration quand le lait est formolé au millionième.

La distillation du lait donne dans les premières portions un liquide qui, s'il contient du formol, fournit par contact, sans mélange avec une solution étendue de phénol, un anneau rouge à la ligne de séparation des liquides.

On recommande encore le procédé Trillat à la diméthylaniline.

ÉDULCORANTS

Saccharine. — La saccharine (sulfimide benzoïque)

$$C^6H^4 \left\langle \begin{matrix} C\ O \\ S\ O^2 \end{matrix} \right\rangle AzH$$

possède un pouvoir sucrant trois cents fois supérieur à celui du sucre. En dehors de ce pouvoir édulcorant, c'est un antiseptique. On la rencontre dans les confitures, les liqueurs.

Le produit ou le liquide provenant d'un épuisement par l'eau ou l'alcool est évaporé ou soumis à la distillation, pour en séparer l'alcool ; on ajoute ensuite un excès d'acétate neutre de plomb en milieu acide. (Si le liquide n'est

pas suffisamment acide, on ajoute 1 p. 100 d'acide acétique cristallisable.) L'excès de plomb est séparé de la solution par précipitation, à l'aide d'un excès d'acide sulfurique ; on filtre ensuite.

La solution acide ainsi obtenue est épuisée à trois reprises par agitation, chaque fois avec moitié de son volume d'éther.

On évapore ce dissolvant ; puis on reprend le résidu par 10 centimètres cubes d'acide sulfurique à 1/10 et on chauffe au bain-marie, en ajoutant peu à peu du permanganate de potasse en solution saturée jusqu'à coloration persistante.

La liqueur ainsi obtenue, quelle qu'ait été sa composition primitive, ne peut contenir ni acide salicylique, ni éther salicylique, ni aucun produit capable de masquer soit le goût, soit les réactions de la saccharine. Elle est alors agitée trois fois, avec moitié de son volume de benzène. La solution benzénique décantée, filtrée, est évaporée à sec. Le résidu est repris par 2 centimètres cubes d'eau chaude. Une goutte de la solution est prélevée pour rechercher la saveur sucrée. Si le résultat est positif, le reste de la liqueur est versé dans une tube à essai et la capsule rincée avec 2 centimètres cubes d'une solution de soude à 3 p. 100 de NaOH. Les liqueurs réunies sont évaporées à sec, en ayant soin d'éviter que l'opération ne soit trop longue, par crainte de carbonatation totale de l'alcali. Le tube à essai est alors relié à un thermomètre par deux bagues en caoutchouc, de façon à ce que le bout du thermomètre soit sur un même plan que le fond du tube. Le tout est porté dans un bain de soudure des plombiers, préalablement chauffé, et y est maintenu pendant une minute à 270°. Le résidu est dissous dans l'acide sulfurique à 1/10, la solution est agitée avec du benzène ; celui-ci, décanté et filtré, est agité avec 1 centimètre cube de la solution ferrique employée pour la recherche de l'acide salicylique. On observe la coloration violette, caractéristique de la présence d'acide salicylique, si le produit traité contenait de la saccharine.

Sucramine et dérivés de la saccharine. — La sucramine est le sel ammoniacal de la saccharine : elle présente donc tous les caractères de la saccharine, sauf la solubilité dans le solvant de la sulfimide.

En solution aqueuse, elle ne passe pas dans l'éther ou le benzène lorsqu'on l'agite avec ces dissolvants ; il est donc nécessaire d'acidifier par l'acide sulfurique avant de procéder à l'épuisement.

Dulcine. — La dulcine, ou paraphénétolcarbamide $C^2 H^5 O. C^6 H^4. N H. C O. N H^2$, est jusqu'ici moins répandue que la saccharine.

La matière est directement traitée par le chloroforme, qui est extrait de la dulcine.

S'il s'agit d'un liquide comme le vin, on l'additionne de carbonate de plomb et on évapore au bain-marie pour obtenir une pâte épaisse. Le résidu est traité par l'alcool ; l'extrait alcoolique évaporé à sec est épuisé à plusieurs reprises avec de l'éther. L'extrait éthéré filtré laisse déposer la dulcine à l'état pur. On peut la connaître par son goût sucré et son point de fusion (173°-174°). On la caractérise, en outre, par les réactions suivantes :

a) La dulcine est mise en suspension dans un peu d'eau; on ajoute 5 à 8 gouttes d'une solution de nitrate de mercure, exempte d'acide nitrique; puis on chauffe huit à dix minutes au bain-marie bouillant. Il se forme une faible coloration violette qui s'accroît par addition d'une petite quantité de peroxyde de plomb.

b) La dulcine est chauffée peu de temps, avec 3 à 4 gouttes de phénol et d'acide sulfurique concentré, puis étendue avec de l'eau et additionnée d'ammoniaque. A la surface de contact des deux liquides, non miscibles immédiatement, il se forme une zone bleue.

(*Revue scientifique*, août 1907.)

Sur quelques notions fausses de diététique.

Jamais la diététique n'a été l'objet de plus de controverses qu'à notre époque. On multiplie les mémoires, particulièrement sur les propriétés alimentaires des fruits et des légumes, mémoires souvent peu originaux et dont les conclusions, généralement contradictoires, reposent moins sur des analyses précises que sur des vues *a priori* et des hypothèeses.

Prenons, par exemple, la tomate (*lycopersicum esculentum*). Voilà un légume que nous voyons, encore aujourd'hui, exclu des régimes alimentaires et sévèrement défendu aux goutteux ; on l'a accusé de contenir des quantités notables d'acide oxalique, acide nocif, comme on sait, spécialement dans les cas d'insuffisance hépatique.

Or, *M. J.-M. Albahary*, qui, déjà, en 1903, avait démontré que la tomate ne contient que des quantités infinitésimales de cet acide, vient tout récemment de communiquer à l'Académie des sciences une analyse com-

plète, d'où il ressort que l'acidité de ce fruit, loin d'être causée par l'acide oxalique, est due à des acides que nous retrouvons dans la plupart des fruits les plus justement recommandés. Les divers éléments qui entrent dans sa constitution ne sont pas seulement inoffensifs, mais, bien au contraire, d'une valeur nutritive de premier ordre : matières azotées (albumine, 0,95 p. 100), hydrates de carbone (sucres, 3,60 p. 100) ; acides malique (0,48 p. 100), citrique (0,09 p. 100), et seulement 0,001 p. 100 d'acide oxalique, fer organique, acide phosphorique (0,12 p. 100 de phosphate de chaux), etc.

Est-ce que ce 1/10 de milligramme d'acide oxalique par kilogramme de légume frais va suffire à contre-indiquer la tomate pour qui que ce soit ?...

On n'en saurait dire autant de l'épinard (*spinacea oleracea*). Ce légume contient de l'acide oxalique en quantité notable (environ 3 grammes par kilogramme de plante fraîche), et, malgré la valeur alimentaire de certains de ses principes composants, il est à proscrire du régime des goutteux ou des malades à foie adultéré.

Il existe, d'ailleurs, des végétaux qui semblent tout faits pour le remplacer, au grand profit de l'hygiène et sans qu'il en coûte rien à la gastronomie. Je veux parler de la bette et de la tétragonie ou tétragone.

La bette (*betta vulgaris, var. cicla* ou épinard romain), qui, comme son nom l'indique, a figuré sur les tables des gourmets romains et dont la désuétude est regrettable, ne contient que des proportions infimes (0 gr. 0013 par kilogramme de plante fraîche) d'acide oxalique.

La trétagonie ou épinard néo-zélandais (*tetragonia expansia*), légume exquis, n'en renferme également que des quantités négligeables (0 gr. 0028 par kilogramme de plante fraîche). En raison de sa saveur légèrement acide (correspondant à une teneur neutralisable par 32 centimètres cubes de NaOH normal), cette dernière plante, additionnée de quelques centigrammes d'acide citrique ou d'un peu de jus de citron, est tout indiquée pour remplacer l'oseille (0,2 p. 100 d'acide oxalique) dans le régime des hépatiques et même des personnes normales ; il est bon d'ajouter que ces deux derniers légumes (la bette et la tétragone) prospèrent dans nos régions et, à l'encontre de l'épinard, donnent en abondance, pendant toute la saison chaude et jusqu'en septembre, une feuille toujours fraîche.

(*Revue scientifique*, septembre 1907.)

La caséine.

Ce produit, extrait du petit-lait, autrefois considéré comme un résidu presque sans valeur, présente, pour un pays agricole comme le nôtre, un vif intérêt ; tous les efforts qui tendent à en augmenter la valeur marchande contribuent en même temps à accroître la richesse nationale.

Nous avons déjà signalé un grand nombre d'emplois de la caséine : il en est utilisé une grande quantité dans l'industrie des papiers couchés, dans celle des papiers lavables et papiers mâchés ; on fait avec elle d'excellentes colles, pour le bois surtout, des mastics contre l'humidité ; on s'en sert en peinture, en teinturerie pour le mordançage des tissus. Ses propriétés agglutinantes la font employer, combinée à quelques produits chimiques, pour confectionner de remarquables matières plastiques, imitant le marbre, l'ivoire, l'onyx. Le galalith, dont nous avons parlé, est un véritable succédané ininflammable du celluloïd.

Grâce aux efforts des chimistes, de nouvelles applications se révèlent chaque jour. Signalons d'abord la substitution de la caséine au blanc d'œuf pour clarifier les vins louches. Cette question a été étudiée à fond par M. Müntz, membre de l'Institut. Le collage des vins au moyen de matières albuminoïdes a pour but de former un précipité tannique entraînant les impuretés minérales et bactériennes. La caséine, préparée par le procédé Hatmacker et dissoute dans l'eau dans la proportion de 5 à 6 p. 100, donne d'excellents résultats. Il faut remarquer que toutes les caséines commerciales ne se prêtent pas au collage des vins ; il faut éviter l'emploi des caséines précipitées par la présure ou par l'acide ; elles sont insolubles et ne sont jamais assez pures.

Voici, suivant M. Maggrini, et d'après des expériences faites dans différents vignobles français, comment il convient d'opérer : pour un fort collage, il faut 10 à 15 grammes de caséine bien pure par hectolitre de vin ; pour un collage moyen, 6 à 9 grammes ; pour un collage léger, 4 à 6 grammes. Il emploie la caséine marque Oméga, qu'il dissout dans de l'eau tiède à 30 ou 40°, à raison de 50 grammes par litre. Il faut éviter, pour faire cette dissolution, de verser l'eau sur la caséine ; on provoquerait ainsi la formation de grumeaux difficiles à dissoudre en-

suite. On verse alors cette dissolution par petites quantités dans le fût de vin, en brassant le liquide avec un faisceau de verges. Le prix de revient d'un tel traitement ne dépasse pas 0 fr. 05 par hectolitre de vin ; l'économie est manifeste sur l'ancien procédé aux blancs d'œufs.

On a aussi cherché à utiliser d'une façon avantageuse les précieuses propriétés alimentaires de la caséine. On emploie alors de la caséine précipitée par l'acide acétique, ensuite soigneusement lavée et malaxée mécaniquement avec une solution faible de bicarbonate de soude. De tous les protéïdes la caséine est la substance le plus facilement assimilable ; on peut donc l'employer à augmenter, dans les proportions que l'on voudra, la valeur nutritive des nourritures pauvres en albuminoïdes. C'est ainsi que M. Ligneaux, chimiste de la caséinerie d'Etauliers, compose des poudres de biscuit caséinées contenant jusqu'à 30 p. 100 de matières azotées et que l'on peut d'autant plus aisément mélanger aux potages, au café, etc., qu'elles se conservent parfaitement et ne présentent jamais ni odeur, ni saveur.

Etant donné le prix modique de tels produits, on conçoit quelle ressource précieuse ils peuvent constituer pour améliorer l'alimentation des classes pauvres, ou assurer le ravitaillement d'armées en campagne.

(*La Nature*, septembre 1907.)

Les avantages de la traction électrique sur les chemins de fer.

Il y a encore un grand nombre d'ingénieurs autorisés, qui s'élèvent hautement contre la substitution de l'électricité à la vapeur dans l'exploitation des chemins de fer ; et ils invoquent comme argument, en faveur de leur thèse, les résultats financiers peu heureux qu'a donnés le *Metropolitan District Railway* de Londres, où l'on espérait rapidement sortir d'une mauvaise passe par les avantages que devait assurer la traction électrique. En réalité, ce sont des circonstances toutes particulières, que nous n'avons pas à exposer ici, et qui ont été étudiées par notre savant confrère anglais M. *Philippe Dawson*, qui ont entraîné cet échec du Métropolitain londonien ; et il ne peut, heureusement, en être tiré aucune conclusion générale. Tout au contraire, nous possédons le rapport d'exploitation complet qui a été publié par la *Mersey Railway Company*, dont l'électrification totale remonte déjà à mai 1903 ; et ce

rapport accuse très nettement les avantages de l'exploitation électrique, tout au moins pour les réseaux de banlieue, c'est-à-dire pour les lignes à fréquentation intense.

Pour ce qui est de l'année 1906, par exemple, les frais de traction ressortent à 5,95 pence par train-mille ; nous rappelons que le train-mille correspond à un parcours de 1.600 mètres à peu près, et que le penny (au pluriel pence) vaut sensiblement dix centimes ; mais les conversions sont inutiles, car elles ne sont aucunement nécessaires aux comparaisons. Or, alors que la traction était uniquement à vapeur en 1901, la dépense de traction, toujours pour la même unité, était de 13,65 pence : bien plus du double !

On a tendance à croire, ou tout au moins à répéter, que l'usure de la voie est plus grande avec la traction électrique. Cela semble au premier abord invraisemblable, autant, bien entendu, qu'il s'agit d'un trafic équivalent ; et ce qui trompe ceux qui examinent les choses superficiellement, c'est que précisément l'exploitation électrique permet une augmentation considérable du trafic. En fait, sur le réseau de la *Mersey*, l'entretien de la voie ne ressort plus maintenant qu'à 0,86 penny par train-mille au lieu de 4,70 pence de jadis. En matière d'entretien et de renouvellement du matériel roulant, la dépense par train-mille a baissé de 1,66 à 1,37 penny : la différence est bien plus faible que pour les autres chapitres, tout simplement parce que l'avantage de la traction électrique entraîne une circulation beaucoup plus intense des véhicules. Pour les dépenses dites de mouvement, elles dépendent de l'abondance des voyages, du nombre des trains, etc.; mais il n'y avait aucune raison pour que la traction électrique les élevât proportionnellement, et, en effet, comme le personnel et les installations sont mieux utilisés, ces dépenses ont passé de 13,5 à 6,35.

A faire le total de tous les chapitres des frais d'exploitation, on constaterait (ce qui est caractéristique et satisfaisant) que, avec la vapeur, les dépenses par train-mille étaient de 33,51 pence, et qu'elles ne sont plus que de 14,53 avec l'électricité; on a accru la circulation des trains, le parcours total couvert dans la proportion de 167 p. 100, et les frais ne se sont augmentés que de 10 p. 100.

(*Revue scientifique*, septembre 1907.)

Recherches sur la valeur boulangère des farines.

Des essais intéressants viennent d'être faits en Allemagne sur les qualités panifiables plus ou moins gran-

des des farines. On a trouvé tout d'abord que le facteur le plus important est la qualité même du gluten et que la quantité ne joue qu'un rôle secondaire. Une farine supérieure provenant d'un blé de printemps ne contient que 10 à 11 p. 100 environ de gluten ; en général, les qualités supérieures sont plus pauvres en gluten, quantitativement, que les sortes inférieures. La farine fraîche, le plus souvent, ne contient pas le gluten sous la forme désirable ; ce n'est qu'après un certain temps d'emmagasinage que le gluten peut avoir des effets vraiment favorables. Il s'ensuivrait que toute farine, même celle qu'on ne pourrait pas au début convertir facilement en pain, acquerrait, avec l'âge, les qualités panificatives suffisantes. Naturellement, le temps qu'une farine doit rester en magasin a aussi ses limites, puisque une farine trop vieille présente assurément des inconvénients. Suivant cela, il serait donc bon d'avoir toujours un certain stock de farine ayant séjourné en magasin assez longtemps pour ne pas avoir besoin de travailler de la farine trop fraîche. On en serait même arrivé à dire que la diversité des blés ne joue pas un très grand rôle en ce qui concerne les qualités panificatives de la farine et que n'importe quel blé, à condition toutefois d'employer les engrais nécessaires et de faire la récolte en temps opportun, peut livrer une farine susceptible, après quelque temps d'emmagasinage, d'être employée avantageusement pour la panification.

Si on veut établir cependant une différence entre les différentes sortes de blés, on doit nommer en premier lieu le blé de printemps, qui peut remplacer en Allemagne les blés exotiques quand il s'agit de mélanger une farine qui ne fournirait pas un volume suffisant de pain, avec une farine d'un rendement abondant, comme, par exemple, les sortes de blés américains. On est d'avis, en effet, que la farine provenant des blés de printemps donne à la panification un volume équivalent à celui obtenu avec une farine provenant de céréales étrangères, si, toutefois, le blé contient le gluten sous la forme voulue. Ce ne serait pas le cas, en général, pour le blé frais, de printemps ou autre ; il faut, au contraire, que le blé de printemps reste un certain temps en magasin. Les essais entrepris ont indiqué également que les qualités panificatives de la farine sont influencées par le manque d'azote. Ce ne serait pas la fumure au salpêtre qui serait cause, comme on le pense généralement en Allemagne, que la farine provenant de blés germains se laisse convertir difficilement en pain. Cela viendrait plutôt du fait que les blés allemands sont apportés trop rapidement

sur les marchés et que la farine en provenant est travaillée avant d'avoir reposé un temps assez long en magasin.

On pourrait peut-être essayer d'augmenter les qualités panificatives de la farine en séchant le blé frais rapidement à une température de 40 à 50 degrés centigrades. Il serait à supposer cependant qu'une marchandise séchée dans ces conditions pourrait être vendue à des prix plus élevés, car quel meunier voudrait supporter les frais d'une telle opération ?

Les expérimentations faites eurent aussi pour résultat de prouver que les qualités panificatives de la farine ne pouvaient être augmentées par l'addition du sel de cuisine ou d'acide citrique et qu'au contraire le sucre produisait un effet favorable. On ne peut pas nier assurément que les différentes sortes de farines jouent un rôle pour la cuisson ; mais il ne faut pas craindre de dire que le plus grand nombre des boulangers ne se donnent pas la peine de rechercher, par l'analyse ou autrement, les diverses qualités de la farine qu'ils emploient et qu'à cause de cela ils ne les travaillent pas toujours comme elles demanderaient à l'être.

(*La Meunerie française*, juin 1907.)

Le végétarisme et la physiologie alimentaire.

Préconisé depuis la plus haute antiquité au nom de différents systèmes philosophiques, le végétarisme semble entrer de nos jours dans une phase scientifique. Le Dr *Henri Collières*, dans une très intéressante thèse, vient de montrer qu'il n'est pas seulement un *régime thérapeutique*, mais que le fait qu'il répond à tous les desiderata de la physiologie alimentaire a pu le faire considérer avec raison comme le *régime normal de l'homme*.

Les tendances modernes de la physiologie vers la *diminution de la ration totale*, vers la fixation à un *taux moins élevé du chiffre minimum d'albumine*, vers l'attribution d'un *rôle plus important aux hydrates de carbone*, sont en parfaite concordance avec la théorie végétarienne.

L'usage de la chair animale et surtout son abus sont condamnés par la physiologie alimentaire : la *viande est un aliment incomplet* ne contenant pas d'hydrates de carbone, un *aliment excitant* invitant à la suralimentation habituelle et déterminant, comme l'alcool, une accoutu-

mance telle que le consommateur estime volontiers qu'il lui serait impossible de s'en passer ; un aliment *toxique* renfermant nombre de poisons (ptomaïnes, leucomaïnes, purines, etc.). Si le régime carné exclusif est un non-sens, le régime carné mitigé est encore illogique pour le *Dr Collières* : car le fait, dit-il, que l'homme possède une triple ligne de défense contre les poisons (intestin, foie, rein) n'est pas une raison suffisante pour qu'il puisse faire quotidiennement un usage, même modéré, de substances toxiques ; il en résulte fatalement un amoindrissement de ses moyens de protection.

Les régimes anticarnivores sont, au contraire, d'après la thèse du *Dr Collières*, entièrement justifiés par la physiologie alimentaire :

Qu'il s'agisse du *fruitarisme*, ou régime exclusif des fruits, à condition toutefois de ne pas se contenter des fruits sucrés et aqueux, mais d'employer aussi les fruits farineux et les fruits oléagineux ;

Qu'il s'agisse surtout de *végétalisme* qui admet, sans distinction, à l'état cru ou après cuisson préalable tous les produits du règne végétal : fruits, légumes aqueux, féculents, céréales et légumineuses ;

Qu'il s'agisse enfin du *végétarisme* ou régime *ovolacto-végétarien*, le laitage et les œufs, bien que tirés du règne animal, ne semblent pas contenir, au moins normalement, ces poisons de désassimilation qui font rejeter la « *nécrophagie* ».

Enfin, contrairement à une opinion répandue, le régime végétarien offre toutes les garanties désirables de parfaite assimilabilité et n'exige pas, pour réparer les pertes, un volume excessif d'aliments.

Le *Dr Collières* termine sa thèse en développant des considérations d'ordre social que nous ne pouvons résumer ici, et qui l'amènent à conclure que le végétarisme est susceptible de contribuer à l'avènement d'une ère de plus grande prospérité.

(*Revue scientifique*, juillet 1907.)

La définition des produits commerciaux.

La loi de 1905, sur la répression des fraudes dans la vente des marchandises, punit la tromperie sur la *nature*, les *qualités substantielles*, l'*espèce* ou l'*origine de toute*

marchandise. Une pareille loi doit être complétée par une série de *définitions* officielles *précises* des produits visés, permettant de dire quand il y a ou non tromperie sur la *nature* de la chose vendue. Telle est la question qu'a étudiée en détails *M. J. Cavalier* dans un très intéressant article de la *Revue du mois* du 10 mai 1907. Que devra-t-on entendre, au sens légal du mot, par du fer, du beurre, du vin, de la gélatine ou du fromage de Camembert ?

Le problème de l'*espèce commerciale* est beaucoup plus complexe que celui de l'espèce en minéralogie ou en botanique. Les produits commerciaux sont ou des corps purs, au sens chimique du mot, ou des mélanges homogènes, ou des mélanges hétérogènes, des agrégats. Dans le premier cas, le moins fréquent, on peut confondre l'espèce commerciale avec l'espèce chimique.

Lorsqu'il s'agit de mélanges dans lesquels un seul corps est utile, son nom chimique et sa proportion dans le mélange suffisent à caractériser le produit commercial : un exemple est fourni par les engrais dont la valeur agricole est presque uniquement déterminée par la richesse en acide phosphorique, en azote ou en potasse ; leur origine intervient aussi au point de vue de l'assimilation.

Mais, pour bien des produits, l'emploi de la composition chimique pour les caractériser choquerait bien des habitudes ou serait une complication inutile, ou se heurterait à l'insuffisance actuelle de nos connaissances scientifiques.

Le mode de préparation, l'origine, qui jouent un rôle secondaire dans nombre de produits, prennent, au contraire, la première place dans le cas des *produits alimentaires ;* à propos d'eux, la question devient très confuse. C'est ainsi que le qualificatif de *naturel* si fréquemment employé n'a pas généralement un sens aussi clair qu'on le pense.

Réservera-t-on, dit *M. Cavalier*, l'épithète de naturel à tout ce qui est fourni directement par la nature et n'a subi d'autre transformation volontaire qu'une mise en paquet ou en bouteille ! Sauf quelques rares exceptions, lait, viandes, légumes, presque tout ce que nous consommons a subi des manipulations plus ou moins nombreuses, depuis l'eau potable qui souvent a été filtrée ou stérilisée, jusqu'au sucre, d'autant plus recherché que sa préparation a été plus compliquée. Le beurre, le pain, le fromage ne seraient pas des produits naturels, ce qui semblerait un paradoxe. Il faudrait donc définir la valeur du mot *naturel* pour chaque cas particulier.

M. J. Cavalier passe en revue divers cas particuliers, tels que ceux du vinaigre dont les défenseurs de la viticulture à la Chambre voudraient réserver l'appellation exclusivement au *produit fabriqué avec du vin ou de l'alcool de vin*, des vins, cidres, eaux-de-vie, du beurre, des fromages, etc.

Il résulte de cette intéressante étude que pour caractériser et définir les produits commerciaux, l'usage s'appuie tantôt sur la composition plus ou moins complète, tantôt sur quelques propriétés, tantôt sur le mode de préparation, sur l'origine ou la nature de la matière première. Les définitions, toujours revisables d'ailleurs, conclut *M. J. Cavalier*, doivent être particulièrement précises, assez nombreuses et assez compréhensives pour tout renfermer, pour ne pas rendre suspect *a priori* tout produit nouveau. Sous prétexte de protéger la santé publique, il ne convient pas de restreindre arbitrairement la liberté de consommation du public et de protéger, en réalité, quelques intérêts particuliers.

(*Revue scientifique*, juin 1907.)

Les laits en poudre.

Le problème de la transformation du lait en poudre ou tablettes, d'un volume réduit, d'un transport facile, d'une conservation aisée, a, depuis longtemps, déterminé des recherches actives.

La première tentative fut l'œuvre d'*Appert*, vers 1810, qui, par simple dessiccation, obtint des tablettes de lait ; plus tard, *Malbec* prépara l'extrait de lait en concentrant du lait écrémé additionné de sucre. C'est seulement vers 1856 que la fabrication des poudres de lait prit un essort imprévu, après la découverte du procédé de *Grimewalde* consistant à concentrer dans une chaudière à double fond du lait additionné d'un peu de sucre et de carbonate de soude ; un courant d'eau chaude à 54° circulant dans le double fond déterminait la concentration de la masse, versée ensuite dans des vases non métalliques où elle subissait une nouvelle dessiccation, suivant un procédé analogue. Ces dessiccations lentes et successives étaient nécessitées par la crainte de donner aux poudres le goût de « cuit ».

Keller, *Grimaud*, *Legrip* imaginèrent des dispositits particuliers pour déterminer la concentration lente du lait à l'air libre ou dans des appareils à vide, avec ou sans addition de sucre.

Poursuivant toujours des recherches en vue de réaliser cette dessiccation à très basse température, le *Dr Martin Ehlenberg* imagina d'évaporer à 40° du lait contenu dans un *exsiccateur* à marche continue. Le *Dr J. Cambpell* obtint la poudre de lait, dite *nutrium*, en concentrant le lait dans plusieurs récipients de cuivre étamés intérieurement et chauffés par des serpentins d'eau chaude; dans le lait débouchent des jets d'air chaud qui provoquent un violent bouillonnement et facilitent l'évaporation. La dessiccation s'achève dans une série de cylindres tournants chauffés par l'air chaud.

Des procédés tout différents reposent sur la *coagulation* du lait; le coagulum obtenu, égoutté, est ensuite solubilisé par un alcali, puis desséché et pulvérisé. La coagulation est obtenue par la présure et le citrate de soude (procédé *Backhäus*), ou bien la caséine est précipitée par l'alcool (procédé *G. Lewis*).

La Société *Séparator*, de Stockholm, prépare le *proton* en coagulant le lait par l'acide acétique, neutralisé ensuite par le carbonate de soude.

Les procédés mécaniques ont retrouvé dernièrement une faveur nouvelle à l'aide de deux méthodes récentes.

Dans la méthode *Just-Hatmacker*, le lait tombe en nappe mince entre deux cylindres métalliques creux tournant en sens inverse, et dont les parois sont chauffées à plus de 120° par la vapeur sous pression pénétrant à leur intérieur.

Par suite de la caléfaction, une mince couche de vapeur s'interpose entre le lait et la surface chauffée, l'évaporation a lieu, la lamelle mince obtenue se sèche et tombe en fines parcelles.

Deux ingénieurs français ont enfin réalisé tout récemment un mode original de dessiccation. *MM. Benevot* et *E. de Neveu* font arriver le lait sous une pression de 250 atmosphères par un orifice de 1/10 de millimètre de diamètre au centre d'une chambre close chauffée à 75° par un courant d'air chaud.

Par suite de la détente brusque, le lait se répand dans la chambre, s'épanouit en buée; la vapeur d'eau est entraînée par l'air chaud; la poudre de lait se condense et tombe sur le fond de la chambre constituée par des plaques de verre mobiles.

Telles sont les diverses méthodes employées pour obtenir les poudres de lait. Quelle est la valeur alimentaire et hygiénique des produits ainsi obtenus? *M. Farines*,

professeur à l'école laitière de Mamirolle, a présenté, sur ce sujet, au dernier Congrès international de laiterie, une intéressante étude.

On a fait une très grande réclame autour de ces poudres ou tablettes de lait ; mais on peut dire qu'il y a lieu de restreindre les mérites que les inventeurs leur attribuent : les reproches qu'on peut leur adresser sont même assez graves pour qu'on ne puisse les passer sous silence dans l'intérêt même de l'avenir de cette industrie.

D'après Knoch, il y aurait déjà actuellement une surproduction de poudre de lait sur le marché par suite de son faible écoulement résultant de son état défectueux. Il faut, en effet, pour obtenir un bon produit, employer du lait irréprochable. Or, beaucoup de fabricants emploient du lait demi-gras ou totalement écrémé, en prétendant que cet écrémage facilite la bonne marche des travaux ; le liquide obtenu par la dissolution de ces poudres n'est plus alors que du lait écrémé.

Certains fabricants ajoutent que la poudre de lait riche en matière grasse est difficile à conserver : il se produit une sorte de saponification qui donne au produit le goût de rance ; pour éviter cet inconvénient, on y associe parfois des antiseptiques, fluorure de silicium, borax : ces substances constituent un danger pour la santé publique.

Le but recherché, c'est-à-dire la solubilisation facile de ces poudres en vue de reconstituer le lait, n'est pas toujours obtenu ; sous l'action de la température élevée, les éléments du lait subissent des modifications dans leur constitution physique et leur composition chimique ; c'est la caséine qui est le plus sérieusement modifiée et qui s'insolubilise le plus rapidement.

Pour lui rendre la solubilité, on ajoute des alcalis : carbonate de soude, citrate de soude, dont la présence provoque également de véritables intoxications.

On a parlé parfois de l'emploi de ces procédés pour l'allaitement artificiel ; la crainte de trouver ces substances toxiques dans les poudres de lait doit faire écarter ces essais ; de plus, on sait nettement le rôle, dans la digestibilité du lait, des ferments digestifs qui ne résistent pas à l'action de la chaleur des appareils dessiccateurs ; la destruction consécutive des glycéro-phosphates de chaux, les modifications de la caséine sont autant de causes d'incompatibilité des poudres de lait avec l'allaitement des nourrissons. *M. le Dr Chassevant* s'est élevé dernièrement contre les dangers de l'emploi de semblables aliments artificiels, surtout lorsqu'ils sont destinés aux malades ou aux enfants.

Les poudres de lait, obtenues rationnellement, ont un débouché tout indiqué qui résidera dans l'approvisionnement des bateaux et des colonies ; leur usage en chocolaterie, pâtisserie, boulangerie, s'est d'ailleurs généralisé ces temps derniers en proportion sensible ; on s'en sert également pour l'alimentation du bétail et la nourriture des chevaux de course.

(*La Nature*, juin 1907.)

L'origine des pétroles.

Les théories sur la formation des pétroles sont nombreuses. Les unes s'appuient sur la décomposition des matières végétales ou animales.

M. de Wilde passe en revue toutes ces théories et les soumet à la critique ; il rejette les théories de formation organique ; il admet la théorie minérale de la formation cosmique de Sokoloff d'une combinaison du carbone avec l'hydrogène à une des périodes de la genèse terrestre, combinaison qui aurait donné de l'acétylène avec ses polymères et, par hydrogénation de celui-ci, de l'éthylène avec ses homologues, et enfin les carbures saturés des pétroles. La synthèse des pétroles de laboratoire de *MM. Sabatiers* et *Senderens* a donné d'ailleurs quelque crédit à cette théorie, qui n'exclurait pas néanmoins celles de *Berthelot*, *Cloez*, *Mendeleyeff* et *Moissan*, sur la formation par l'action de l'eau sur les carbures métalliques des masses centrales de la terre, théories qui pourraient se concilier avec celle de Sokoloff.

(*Revue scientifique*, juin 1907.)

Usages de l'aluminium et production mondiale en 1906.

Actuellement la production de l'aluminium est contrôlée par six grandes compagnies : la British Aluminium C°, la Société électrométallurgique de France, la Compagnie des Produits chimiques d'Alais, l'Aluminium Industrie Actiengesellschaft, la Pittsburg reduction C° et la compagnie italienne de Pescara. La puissance mise en œuvre, ou disponible, par ces compagnies est de près de 100.000 chevaux, ce qui, au taux de 4 chevaux-an par tonne d'aluminium, pourrait en produire 24.000 tonnes par an : en réalité, pour différentes raisons, notamment à cause de l'insuffisance des fours, cette production n'a guère dépassé, en 1906, 12.000 tonnes ; en 1896, elle n'était que de 1.755 tonnes.

Cette production est tout à fait insuffisante ; aussi le prix de l'aluminium a-t-il passé de 3.750 francs la tonne, en 1905, à 5.000 francs, en 1906, et certaines des compagnies qui le fabriquent augmentent considérablement leurs installations. C'est ainsi que le British Aluminium est en train d'établir, au Loch-Leven, en Ecosse, un réservoir d'une capacité d'environ 90 millions de mètres cubes, à 300 mètres au-dessus de la mer, et que la Compagnie de l'aluminium allemande exécute, en Suisse, des captages qui ajouteront environ 70.000 chevaux aux 25.000 qu'elle utilise déjà dans ses usines de Neuhausen, Rheinfelden et Gastein.

Les usages de l'aluminium sont, en effet, bien plus nombreux et surtout plus étendus qu'on ne le suppose en général. C'est ainsi qu'aux Etats-Unis on compte plus de 780 kilomètres de lignes électriques en fils d'aluminium pur, transmettant environ 65.000 chevaux, avec des tensions allant jusqu'à 60.000 volts.

L'emploi de l'aluminium en métallurgie, pour empêcher les soufflures et retassures dans les lingots d'acier, donne d'excellents résultats ; cette suppression des soufflures provient de ce que l'aluminium possède, pour l'oxygène, une affinité telle que, jeté dans un creuset d'acier fondu, il s'empare de tout l'oxygène présent à l'état libre ou combiné au fer, en dégageant une chaleur suffisante pour rendre le métal extrêmement fluide à la coulée ; il suffit, pour cela, d'environ 0.01 p. 100 d'aluminium (100 grammes par tonne). La métallurgie en consomme ainsi environ 3.000 tonnes par an.

L'aluminothermie de Goldsmith permet de réaliser des alliages dits *thermites* d'aluminium et de fer avec d'autres métaux, tels que le nickel et le titane, qui, ajoutés aux fontes de fer au moment de la coulée, en augmentent singulièrement la fluidité et la résistance.

Je n'insisterai pas sur les bronzes d'aluminium, connus dès l'origine de ce métal ; je rappellerai seulement quelques alliages particulièrement curieux, tels que ceux d'aluminium, de cuivre et de tungstène, comme le wolframium et le romanium, très légers (densité 2,75) et pouvant supporter des efforts de 30 kilogrammes par millimètre carré ; le magnalium, alliage à 94 p. 100 d'aluminium et de magnésium, plus léger que l'aluminium, ce qui en rend l'emploi précieux pour la construction des instruments d'optique ; le ziscon, alliage d'aluminium avec de 25 à 33 p. 100 de zinc, dur comme de l'acier à outils ; le zimalium, aluminium avec très peu de manganèse et de zinc, plus dur que l'aluminium pur et facile à forger

et à travailler. On connaît les applications de l'aluminium dans l'automobilisme, pour les carters et les panneaux, et cet emploi ne saurait que se répandre à mesure qu'on perfectionnera les procédés de soudure de l'aluminium tels que le procédé autogène de Schoop. Enfin, l'aluminium trouve encore des emplois pour remplacer, en feuilles, les pierres lithographiques, dans la peinture des bois et du fer, et même dans la fabrication de certains explosifs, tels que l'ammonal, où l'on utilise son affinité pour l'oxygène pour augmenter la puissance explosive des poudres auxquelles on le mélange à la mise en feu. On peut, en brûlant de la poudre d'aluminium dans de l'oxygène, produire, comme l'a montré Zenghelis, des températures exceptionnellement élevées, dépassant 4.000°, supérieures à celles de l'arc, et fondant le platine comme du verre.

(*Revue scientifique*, juin 1907.)

La production mondiale du cuivre.

Le cours du cuivre s'est élevé, cette année, jusqu'à 111 livres sterling par tonne, ce qui tient à la spéculation provoquée par la consommation de plus en plus intense du métal rouge. La production ne cesse de s'accroître ; elle a plus que doublé en dix ans, laissant en fin d'année des stocks disponibles de moins en moins importants.

Le tableaux suivant de la production mondiale donne, en effet :

	Production — Tonnes.	Stock disponible — Tonnes.
1890.	260.000	65.000
1895.	334.000	46.000
1900.	465.000	29.000
1906.	711.000	17.000

Le prix moyen de la tonne a suivi une marche ascendante :

	Livres sterl.
1895-1897.	46
1900-1902.	65
1900-1906.	80

L'Amérique produit plus de la moitié du cuivre consommé dans le monde. En 1904, sur une production mondiale de 651.000 tonnes, les Etats-Unis étaient représentés par 367.772 tonnes.

Le traitement métallurgique aux hauts fourneaux à water-jackets et aux convertisseurs avec ou sans sélec-

teurs, est suivi d'un affinage électrolytique qui donne, en même temps que du cuivre pur pour l'électricité, des boues d'affinage riches en argent et en or. En 1904, l'affinage américain de 280.000 tonnes de cuivre a donné 810 tonnes d'argent et 1.380 kilogrammes d'or. L'emploi du sélecteur dans les convertisseurs permet de séparer le métal riche en métaux précieux.

(*Revue scientifique*, juin 1907.)

Le chanvre de Manille.

Le végétal que l'on désigne sous ce nom n'a de similaire avec notre chanvre d'Europe que la commune utilisation qui en est faite par l'industrie textile. Au point de vue botanique, le véritable chanvre se classe à côté des houblons, et c'est comme eux une plante herbacée, d'aspect bien connu. Le chanvre de Manille, au contraire, est un bananier, appartenant par conséquent au grand sous-embranchement des plantes monocotylédonées. C'est une herbe gigantesque que l'on ne peut guère oublier pour peu qu'on l'ait aperçue seulement une fois, car elle est très remarquable par l'ampleur extraordinaire de ses vastes feuilles, aussi longue qu'un homme.

D'après un récent rapport du consul de France à Manille, adressé au ministère des affaires étrangères, et transmis par ce département à celui des colonies, c'est seulement depuis 1840 que les Européens ont cherché à utiliser au point de vue textile le bananier qui, jusque-là, n'avait guère d'autre emploi que de fournir ses excellents fruits. Deux maisons américaines ne tardèrent pas, grâce à une initiative souvent aventureuse, mais, somme toute, couronnée de succès, à mettre cette culture au rang des principales ressources des îles Philippines.

Actuellement, c'est la plus importante de leurs richesses et l'on peut dire qu'en fait ces îles en possèdent le monopole, puisque les cultures essayées en Asie et en Indo-Chine n'ont jusqu'ici donné que de malencontreux résultats, peut-être dus, il est vrai, surtout à l'absence des gros capitaux que cette culture nécessite, à cause du système défectueux, mais universellement répandu, qui consiste à faire des avances au producteur, avant tout travail de la fibre. Ce fait est d'autant plus regrettable que cette culture est très facile à mener à bien avec un peu d'attention et de soins, et que les divers tissus qu'elle permet d'obtenir sont d'une remarquable beauté et très recherchés par les élégantes de Manille. La principale condition requise pour la bonne réussite est une atmos-

phère assez humide et des pluies abondantes, ainsi qu'un sol où l'eau, sans stationner, circule cependant assez aisément pour entretenir une fraîcheur ou mieux une moiteur permanente ; cette dernière nécessité fait rechercher les terrains en pente. Il faut aussi noter qu'il est indispensable de fournir le sol d'engrais, l'abaca (nom philippin du bananier textile) étant une plante très épuisante.

Dans de bonnes conditions, on arrive aisément, paraît-il, à une production annuelle, en fibres, de 4 à 6 tonnes par hectare. La récolte commence trois ou quatre ans après la plantation, et s'effectue à n'importe quelle époque, sauf pendant que la plante est en fruits. Elle se fait, dès lors, régulièrement tous les six ou huit mois; mais on a soin de ne jamais couper un plant que partiellement, de façon à ne pas le priver de l'ombre qui lui est nécessaire et sans laquelle il serait condamné à mourir à brève échéance.

Après un ou, au plus, deux jours d'exposition au soleil, on se met immédiatement à dégager les faisceaux libéro-ligneux qui constituent la partie utilisable industriellement. Cette opération est effectuée à la main et par des indigènes, car on n'a pas pu, jusqu'ici, en dépit de recherches réitérées, inventer de machine propre à ce travail. Le seul outil dont disposent les ouvriers pour y arriver est un couteau mû par un grossier mécanisme à pédale. Il en résulte beaucoup de malfaçons, aggravées encore du fait que, pour accroître la quantité de fibres livrées, les indigènes recherchent à dessein des lames ébréchées qui rendent davantage, mais au grand détriment de la qualité. Viennent ensuite le séchage, qui se fait en plein air, dans un pays où les pluies subites sont fréquentes et qui n'est jamais parfait à cause de cela ; puis le transport au moyen de petits bateaux indigènes. Ces deux opérations sont généralement assez défectueuses et trop souvent le chanvre arrive à Manille, port principal d'embarquement, dans un état d'humidité préjudiciable ; on y remédie, il est vrai, par un lavage à l'eau fraîche et un nouveau séchage ; mais il s'ensuit cependant des dépréciations qu'on devrait éviter. C'est surtout vers Londres, New-York et aussi Marseille, que l'abaca est expédié en ballots de qualités différentes et portant des marques particulières.

On voit, par ce qui précède, que l'industrie du chanvre de Manille a encore bien des progrès à réaliser. Mais elle en est à nos yeux d'autant plus intéressante et l'on peut être assuré qu'elle présente un fort bel avenir, ainsi que toutes les cultures textiles. Il y a là un emploi, pro-

bablement fort rémunérateur, pour les capitaux qui cherchent un débouché aux colonies, et il semble qu'en perfectionnant l'outillage et les diverses étapes de la fabrication, ainsi qu'en soumettant les ouvriers indigènes ou chinois à une rigoureuse discipline, on puisse arriver à de sérieux bénéfices. Il est, d'autre part, à souhaiter que les fraudes qu'on a signalées dans ces derniers temps et qui portaient le plus souvent sur une fausse classification de la marchandise, en déclarant par exemple comme supérieur ce qui n'était que médiocre, soient sévèrement réprimées. Le gouvernement des îles Philippines y est d'ailleurs le premier intéressé, s'il ne veut pas laisser déchoir une industrie destinée à lui rapporter beaucoup, et il a prouvé qu'il saurait réprimer ces façons d'agir délictueuses.

(*La Nature*, juin 1907.)

Les chemins de fer français en 1907.

FRANCE.	Longueur exploitée.	
Etat.	2.916	kilomètres.
Lyon.	9.455	—
Nord.	3.765	—
Ouest.	5.857	—
Orléans.	7.312	—
Est.	4.971	—
Midi.	3.830	—
	38.106	—

ALGÉRIE.		
Chemin de fer algérien..	. 513	—
Est algérien.	. 897	—
Bône - Guelma :		
Voie large.	. 637	—
Voie étroite.	. 708	—
Ouest algérien	. 380	—
Ligne algérienne (Etat)..	. 916	—
	4.051	—

(*Revue scientifique*, juin 1907.)

L'huile de céréales.

La production de l'huile de blé et de maïs s'accroît, aux Etats-Unis, dans des proportions qui ont appelé l'attention des économistes.

Dans un espace de temps relativement peu considérable, l'industrie de la fabrication de l'huile de céréales a fait des progrès importants. Ce produit nouveau tend à prendre sur les marchés une place chaque année plus grande.

L'industrie livre actuellement au commerce de quinze à vingt-cinq millions de litres d'huile de céréales. On utilise cette huile dans la cuisine ; on l'emploie pour la préparation des mets ou pour l'assaisonnement. Certains négociants la vendent mêlée à de l'huile d'olive. Elle trouve également sa place en peinture, comme succédané de l'huile de lin ; enfin, elle sert de lubrifiant dans les engrenages des machines. L'importation absorbe de 75 à 80 p. 100 de la production américaine. Les statistiques en font foi.

M. C. P. Hartley, chargé d'une enquête par le cabinet de Washington, dit qu'en 1906 l'exportation de l'huile de céréales s'est élevée à 15.500.000 litres, valant un peu moins de 4.500.000 francs. En 1904, on a enregistré à peu près le même chiffre. En 1903, l'exportation a été de 19 millions de litres estimés à 7 millions de francs.

(*Le Marché français.*)

BIBLIOGRAPHIE

Plantes cultivées à Gabès et dans les oasis de l'Aradh, par M. l'officier d'administration de 1re classe G. Babou. — Volume d'environ 150 pages, illustré de huit vues photographiques; imprimerie moderne J. Orliac, 14, rue d'Autriche, à Tunis.

Nous ne saurions mieux indiquer l'objet de cet ouvrage, dans lequel M. l'officier d'administration de 1re classe Babou a classé, décrit, identifié, catalogué les plantes cultivées aux alentours de Gabès, qu'en empruntant à l'introduction placée en tête du volume les lignes suivantes :

« ... Je me décide à écrire les quelques pages qui vont suivre et dans lesquelles j'indiquerai les noms des plantes utiles et ornementales cultivées dans l'oasis elle-même, dans les petites oasis qui l'entourent et dans quelques terrains avoisinants. Je n'ai nullement la prétention d'écrire un cours d'horticulture, de sylviculture et de jardinage. Je me contenterai du rôle plus modeste d'indicateur.

» J'ai vu des plantes, je les ai déterminées sur le vif à l'aide d'ouvrages de botanique ; j'ai appris leurs noms arabes, leur emploi, leurs vertus supposées et véritables, au cours de promenades quotidiennes, où j'interrogeais les uns et les autres : jardiniers indigènes, amateurs et professionnels européens, mercantis et propriétaires vieux gabésiens.

» C'est ce reportage d'un nouveau genre qui formera le fond de mon travail... »

L'ouvrage de M. Babou, composé avec soin, donnant

des renseignements détaillés sur le mode de culture des plantes et leur utilisation possible, est une œuvre de vulgarisation intéressante. A ce titre, il a été publié dans le Bulletin de la Direction de l'agriculture, du commerce et de la colonisation du protectorat français de la régence de Tunis.

BULLETINS ET REVUES

Revue militaire des armées étrangères.

Septembre.

La guerre russo-japonaise.
L'Autriche et la frontière italienne.
Le nouveau règlement d'exercices et la nouvelle instruction sur le tir de l'artillerie de campagne allemande.

Spectateur militaire.

Septembre.

Exercices de service en campagne pour officiers.
Le régiment de Pétrowsky sur la colline Poutiloff.
Le tunnel sous la Manche.
Une garnison internationale : La Canée.
Etude sur les différents systèmes de colonisation militaire expérimentés en France et à l'étranger.

Revue d'Histoire.

Septembre.

Les débuts de la guerre de la Succession d'Autriche.
Etudes tactiques sur la campagne de 1806 : Saalfeld.
La guerre de 1870-71. — L'investissement de Metz.

Revue du Cercle militaire.

Septembre.

Etude de législation militaire, n°s 36, 37, 38 et 39.
L'automobilisme au point de vue militaire, n°s 36 et 37.
Chez les Touaregs, n°s 37, 38 et 39.
Le général de la Motterouge à Solférino, n° 39.

Revue d'Infanterie.

Septembre.

Une opinion japonaise sur l'emploi tactique des mitrailleuses avec l'infanterie.
Projet de règlement de manœuvres de l'infanterie russe.
Le recrutement des officiers.
Le nouveau règlement d'exercices de l'infanterie allemande.
Afrique et Crimée : 1850-56.

Revue de Cavalerie.

Septembre.

Lettres d'un vieux cavalier (2e série, 6e lettre).

Combat à pied et instruction du tir dans la cavalerie (*fin*).

La cavalerie légère en France à la fin de l'ancien régime. Saxe-Hussards.

De la mise en condition dans le dressage du cheval d'armes.

Revue d'Artillerie.

Septembre.

La conquête de l'air.

Encore le tir masqué.

Note sur un procédé d'étamage rapide.

Revue du génie militaire.

Septembre.

Deux conférences de géologie.

Les études d'aérodynamique chez les aérostiers militaires italiens.

Réseaux de fil de fer en Mandchourie.

Cible à marquage automatique, système Peters.

Le traitement des bois par le sucre.

Revue des Troupes coloniales.

Septembre.

Les relations de la France et du Siam : 1680-1907.

Monographie du cercle de Koundé au Congo.

Quelques indications sur la photographie aux colonies.

Une mission de télégraphie optique à Madagascar.

L'Imprimeur-Gérant : Henri CHARLES-LAVAUZELLE.

Paris et Limoges. — Imp. et lib. milit. H CHARLES-LAVAUZELLE.

LES ARMEES DE NAPOLÉON

L'ARMÉE DE RÉSERVE (1)

ADMINISTRATION ET DISCIPLINE (1800)

(Correspondance militaire de Napoléon, documents et mémoires du temps)

Par A. DUROSOY, Sous-Intendant militaire de 2e classe

CHAPITRE PREMIER

ÉTAT DE L'ARMÉE AU 18 BRUMAIRE. PREMIÈRES MESURES DE RÉORGANISATION

Au moment où le coup d'Etat du 18 Brumaire remettait les destinées de la France entre les mains du premier consul Bonaparte, la République était en guerre avec l'Angleterre, la Russie et l'empire d'Allemagne. Les victoires de Masséna en Suisse avaient fait reculer la coalition et dégagé les frontières. Mais nos armées, mal payées, mal nourries, vivaient comme elles le pouvaient sur le pays et manquaient de tout.

De la part des généraux en chef, ce sont les mêmes plaintes qui s'élèvent de tous côtés. On ne subsiste que péniblement, et les troupes ne peuvent faire aucun mouvement, faute d'approvisionnement et de fonds.

(1) Voir les études sur « l'Armée d'Italie » et « l'Armée d'Egypte », du même auteur, publiées dans la *Revue de l'Intendance*, nos de mars, mai et juin 1904; septembre, octobre, novembre et décembre 1905.

Avant même de penser à établir un plan de campagne, il fallait remédier à cette situation, et c'est à quoi s'occupèrent les consuls de la République dès leur première réunion.

Bonaparte nomma ministre de la guerre son fidèle compagnon, le général Berthier. Napoléon, dans ses Mémoires, relate ainsi qu'il suit les déclarations qu'avait faites aux consuls Dubois-Crancé, le ministre de la guerre du Directoire :

« Vous payez l'armée. Vous pourrez au moins nous donner les états de la solde ? — Nous ne la payons pas. — Vous nourrissez l'armée ; donnez-nous les états du buraeu des vivres. — Nous ne la nourrissons pas. — L'habillez-vous, au moins ? — Nous ne l'habillons pas. »

Le 19 vendémiaire an VIII, Dubois-Crancé avait rendu compte de cette situation au Directoire : « L'armée d'Italie a pour 5 millions d'arriéré de solde ; son matériel est presque épuisé. Il faut lui donner un équipage de pont, un équipage de siège, un parc de campagne et 5.000 chevaux de trait... Les armées du Danube et du Rhin ont à peu près le même arriéré de solde que celle d'Italie. »

Le procès-verbal de la séance du 25 brumaire, où le ministre de la guerre avait rendu compte aux consuls de l'état de son département, s'exprime ainsi : « Toutes les parties sont dans la plus grande désorganisation... La subsistance du soldat n'est assurée ni à l'intérieur, ni aux armées. Le service des fourrages ; celui des fournitures : ceux des étapes, des hôpitaux, des transports, des casernements et lits, et de la poste aux armées, tout est désorganisé : le désordre règne dans toutes les parties. »

Comme le dit Napoléon dans ses Mémoires, le ministère de la guerre était un véritable chaos à l'époque du Consulat provisoire.

Il fallait donc reconstituer les organes de l'administration centrale, et Berthier s'y employa de son mieux sous la forte impulsion de Bonaparte ; mais tout ne pouvait se faire à la fois et, dans une proclamation du 4 nivôse, le Consul, s'adressant à l'armée française, déclarait que « la qualité la plus essentielle d'un soldat est de savoir supporter les privations avec constance ; plusieurs années d'une mauvaise administration ne peuvent être réparées dans un seul jour ».

Le 20 brumaire an VIII, il n'existait réellement plus de vestiges de finances en France ; une misérable somme de 167.000 francs était, à cette époque, tout ce que possédait en numéraire le Trésor d'une nation de 30 millions d'hommes; c'était le produit d'une avance de 300.000 francs que l'on avait obtenue la veille et sur laquelle on avait fait cette retenue pour le service du lendemain. (GAUDIN, Compte des finances pour l'an VII.)

Il fallait trouver des fonds ; on s'adresse au Portugal, d'où l'on espère tirer 8 ou 9 millions ; on invite le ministre des affaires étrangères à demander 4 millions à Hambourg ; on négocie avec les banquiers d'Amsterdam un emprunt de 12 millions, hypothéqués sur les coupes de bois de l'an VIII, et la détresse est telle que l'on propose un intérêt de un pour cent par mois. Il faut que la confiance renaisse, que les impôts rentrent, que le numéraire cesse de se cacher, et tout cela n'est pas l'affaire d'un jour ! L'armée d'Italie ne peut bouger, et Masséna écrit :

« L'armée est absolument nue et déchaussée ; la solde est arriérée de six à sept mois.

» Nous n'avons pas un brin de fourrage ni approvisionnement d'aucune espèce, pas de moyen de transport...

» ... La Ligurie n'a plus d'approvisionnements d'aucune espèce, tout est épuisé... J'ai mis toutes les troupes

à la demi-ration : moi-même j'en ai donné l'exemple ; l'habitant ne reçoit que trois onces de pain pour vingt-quatre heures... »

Les troupes de l'intérieur n'étaient pas mieux partagées, même celles qui touchaient de plus près le gouvernement, ainsi qu'en fait foi la lettre ci-dessous :

Dubreton, commissaire ordonnateur de la garde du Consul, au général Berthier, ministre de la guerre.

Paris, 3 pluviôse an VIII (23 janvier 1800).

« Les gardes du corps législatif du Directoire exécutif, formant actuellement la garde des Consuls de la République, Citoyen Ministre, n'ont point reçu depuis le premier vendémiaire an VIII jusqu'au 12 nivôse, époque de leur réunion, la masse d'entretien qui leur est due aux termes de la loi. Elle s'élève à la somme de 47.284 fr. 20 centimes, pour ces deux corps, pendant les mois de vendémiaire, brumaire, frimaire et les douze premiers jours de nivôse.

» Savoir :

	Vend fr.	Brum. fr.	Frim. fr.	Nivôse fr.	
Pour la garde du Corps législatif..	9.898	9.898	9.898	3.959 20	33.653 20
Pour celle du Directoire.....	4.009	4.009	4.009	1.604	13.631
			TOTAL GÉNÉRAL.....		47.284 20

» Le conseil d'administration, dont je suis le premier organe, réclame cette somme. Elle est due aux termes de la loi ; il lui a paru d'autant plus juste de faire cette réclamation que le paiement de cette somme peut seul le mettre à même d'acquitter les anciennes dettes de ces corps, dont il n'est pas juste que la nouvelle administration puisse être ni surchargée, ni comptable.

» D'après cette observation, je vous prie, Citoyen Ministre, de prononcer sur la demande du conseil et d'ordonner que ladite somme soit payée au nouveau conseil d'administration pour couvrir les dettes existantes et satisfaire aux réclamations qui lui sont journellement faites à ce sujet.

» Salut et respect,

» DUBRETON. »

L'état de l'armée du Rhin, cependant la mieux équipée de la République, était aussi lamentable. Quand Moreau en prit le commandement, le 25 frimaire an VIII, il était indispensable d'y porter remède avant de pouvoir la porter en avant.

Les rapports de ses prédécesseurs étaient unanimes a cet égard.

« Le soldat est nu... La solde est arriérée de six, huit et dix décades, dans la plus grande partie des corps. Les troupes ne sont ni armées, ni habillées ; leurs besoins sont immenses ; l'administration des postes n'a pas un seul cheval ; les hôpitaux sont dans un état pitoyable : l'artillerie et le génie n'ont pas un sol à leur disposition, pas de souliers ; il manque dix à douze mille gibernes ; la cavalerie n'a pas de chevaux. Les garnisons de Mayence, Landau, et Strasbourg sont au moins de moitié ce qu'elles devraient être... Nos demi-brigades sont faibles. » Un compte rendu, adressé à Moreau le 18 frimaire an VIII (9 décembre 1799) par le commissaire ordonnateur en chef Mathieu-Faviers, dépeignait la situation de l'armée du Rhin sous un jour plus défavorable encore.

« Le ministre de la guerre, écrivait ce haut fonctionnaire, ne vous aura pas sans doute laissé ignorer l'état déplorable dans lequel se trouvent les différentes parties du service administratif de l'armée du Danube, réunie à celle du Rhin, que vous commandez.

Quelque idée que vous ayez prise, elle ne peut cependant qu'être au-dessous de la réalité... J'oserai vous dire la vérité tout entière.

» L'administration des subsistances, écrivait Mathieu-Faviers, n'a pas de fonds à sa disposition pour le service courant ; toutes les démarches faites au ministère de la guerre pour en obtenir ont été vaines et infructueuses. La dépense arriérée pendant le premier trimestre pour les transports, achats de liquides, frais de manutention, est d'environ un million et demi de francs. Le déficit pour le service courant s'élève à peu près à la même somme. Il est dû à la compagnie Olry plus d'un million pour le service de la viande. Des traites sur la trésorerie, se montant à un total de 580.000 francs, ont été protestées et sont à rembourser. Les fournisseurs, les entrepreneurs ont mis leur crédit à découvert ; ils sont actuellement hors d'état de faire de nouvelles avances et de continuer le service si on ne leur remet, sans tarder, de l'argent comptant dans la proportion des dépenses courantes. Les gardes-magasins, les employés, les ouvriers ne sont pas payés depuis plusieurs mois ; ils sont découragés et réduits à la misère. Le service des hôpitaux est tombé dans le dépérissement. Il n'est plus possible, d'ailleurs, de rien espérer de l'Helvétie, qui est absolument épuisée. Depuis le mois de thermidor, les troupes n'ont pas reçu de solde ; il est dû à l'aile droite plus de dix millions, et à l'aile gauche, deux millions et demi de francs.

» En me résumant, concluait Mathieu-Faviers, je vous supplierai, mon Général, en dernier résultat, de porter principalement votre attention sur la nécessité de former un approvisionnement de denrées par la voie des achats, de procurer des fonds à l'armée pour les divers services, notamment pour celui des subsistances, afin de pourvoir aux besoins des hôpitaux... Telle est

la série des mesures d'urgence qui sont à prendre et que sollicite le salut de l'armée. Il est, mon Général, dans un péril immense, et chaque jour augmente le danger. Je n'existe plus que dans les transes et l'affreuse expectative d'une catastrophe ; je crains que les secours n'arrivent trop tard ; sollicitez, pressez, insistez, mon Général, je vous en conjure ; et que le ministre de la guerre daigne nous tirer d'une situation aussi cruelle et aussi désespérée. » (Commandant PICARD, *Moreau et Bonaparte.*)

Lecourbe, après avoir visité les troupes de son commandement à l'aile droite, s'est convaincu de l'impossibilité de nourrir l'armée en Helvétie pendant l'hiver en raison de l'épuisement total du pays, surtout en fourrages, et il s'est vu obligé de renvoyer sur les derrières une grande partie de la cavalerie et de l'artillerie. Le reste des troupes vit au jour le jour ; encore les transports deviennent plus difficiles par le froid qui est devenu excessif et la neige qui est tombée en grande quantité. Je vous le répète, écrit-il à Moreau, tant que les consommations en Helvétie excéderont les moyens de transport humainement possibles, nous serons dans une triste alternative. »

Les ressources locales étaient, en effet, complètement épuisées par la campagne de l'an VII. La plupart des cantons étaient réduits à une misère dont on se faisait difficilement idée ; certains d'entre eux étaient devenus des déserts. Dans les cantons de Sentis et de la Linth, les habitants étaient si misérables qu'ils avaient dû « faire partir leurs enfants à pleines charrettes pour aller recevoir ailleurs la subsistance que leurs parents ne pouvaient plus leur donner ». (Rapport de Pichon au ministre des affaires étrangères.)

Les troupes stationnées sur le bas Rhin n'étaient pas mieux partagées que celles d'Helvétie. L'argent

faisait absolument défaut ; aucun service assuré ; un arriéré de solde effrayant ; les soldats à demi nus, ayant « l'air de squelettes », dépourvus de capotes et de souliers, par le froid le plus rigoureux ; les corps du bas Rhin ne parvenant à subsister que par des prélèvements sur les approvisionnements de siège des places fortes ; les demi-brigades, qui occupent sur la rive droite du fleuve les têtes de pont de Brisach et de Kehl, sans vivres et sans bois, exposées à toutes les intempéries ; la cavalerie renvoyée sur les derrières de l'armée, faute de fourrages ; l'Helvétie ruinée, ne pouvant plus fournir de ressources et incapable même de subvenir à ses besoins ; la nécessité, pour l'aile droite, de l'évacuer et de rentrer sur le territoire de la République, à moins de prompts secours ; les départements voisins, d'ailleurs épuisés ; les hôpitaux dans le dernier dénuement ; l'armée, en un mot, dans un tel état de souffrances que sa désorganisation est à craindre : tel est le tableau que Moreau fait de la situation dans sa correspondance du 12 nivôse avec le Premier Consul et les ministres de la guerre et des finances. (Commandant PICARD.)

Mais les lettres de crédit que le général Dessoles, chef d'état-major de Moreau, a rapportées de Paris, sont refusées par les banquiers de Bâle : la détresse est affreuse, même parmi les officiers auxquels, à plusieurs reprises, Moreau vient en aide de ses deniers. « Tous ceux, dit-il, qui n'ont pas volé, sont ici à l'aumône ; cela est exact. » Et Dessoles écrit au ministre de la guerre : « Les officiers généraux sont sans moyens, et s'il en est, parmi eux, qui jouissent d'une position plus heureuse, c'est qu'ils l'ont obtenue par des moyens indirects, presque excusés par l'état de détresse de ceux qui les ont constamment repoussés. »

Les troupes, privées de solde depuis de longs mois, commencent à murmurer ; il en est qui s'insurgent :

telle la première demi-brigade de ligne, qui refuse un instant de partir pour Kehl et qui ne se décide à obéir que sur la menace d'un châtiment très sévère de la part du général en chef. Il lui était dû, à ce moment, six mois de solde et tout l'habillement de l'an VII. « Je veux bien me battre contre l'ennemi, écrivait Moreau le 21 nivôse ; mais il est affreux d'avoir à faire la guerre à la propre armée qu'on commande. La misère du soldat est telle qu'en réprimant son insubordination on est presque forcé de convenir qu'elle est fondée. » Il ne lui était même pas possible de délivrer à chacun d'eux, par ce froid rigoureux, une capote et une paire de souliers. Depuis plus de sept mois les charretiers d'artillerie n'avaient reçu ni solde ni effets d'habillement, ni parfois la ration à laquelle ils avaient droit.

Enfin, le 23 nivôse, le ministre de la guerre avisa Moreau de l'envoi de 1.100.000 francs à l'armée du Rhin, pour subvenir en partie à ses besoins les plus pressants et l'autorisa à faire venir des blés de France en Suisse.

Mais les premiers fonds disponibles devaient servir à soutenir les entreprises de vivres et fourrages et à acheter des capotes et des souliers. La solde n'en demeurait pas moins arriérée, et Moreau écrit au ministre de la guerre le 30 nivôse : « Vous voyez que la solde de l'armée va rester encore dans le même état de souffrance : j'ai déjà appelé votre sollicitude sur cet objet ; il devient de jour en jour plus pressant. Les choses ne sauraient durer ainsi longtemps. Il faut absolument qu'il soit payé quelque acompte sur la solde ; la conservation de l'armée et la subordination des troupes y sont essentiellement attachées. »

Rien que pour payer la solde arriérée, il aurait fallu plus de 15 millions ; l'habillement était dû à presque tous les corps pour l'an VII en entier ; les compagnies

chargées de la fourniture des vivres étaient arrivées sans fonds et sans crédit.

Le Premier Consul fit tous ses efforts pour y remédier ; car il ne fallait pas songer à entrer en campagne dans l'état actuel.

A la fin de pluviôse, des envois successifs de fonds, dont le total s'élevait à 6.200.000 francs, avaient permis de faire distribuer aux troupes un mois de solde et un mois de masse d'entretien. Les compagnies Delambre pour les vivres, et La Tourette pour les fourrages, n'ayant pas rempli leurs engagements, les marchés furent cassés, et elles furent remplacées par des administrations à la tête desquelles Moreau plaça deux directeurs probes et habiles. Peu à peu l'ordre et la confiance renaissaient parmi les troupes.

Le 30 ventôse, il y avait 3 millions dans les caisses de l'armée ; mais le tiers environ était en traites que l'on ne pouvait réaliser, et il fallait payer un second mois de solde à l'armée, indépendamment d'un long arriéré dû aux employés de l'artillerie. Aussi le commissaire ordonnateur en chef Mathieu-Faviers estimait-il, le 2 germinal, que 4 millions étaient indispensables pour subvenir aux dépenses courantes, et qu'une somme à peu près égale devait être mise à sa disposition « pour monter le service de campagne, former un approvisionnement de deux mois d'avance en grains et avoine, et faire face à tout ce qui est nécessaire aux différents services ». Il ne se dissimulait pas que des allocations aussi considérables se concilieraient difficilement avec l'état actuel des finances de la République ; du moins, à son avis, ne pouvaient-elles être réduites à un chiffre inférieur à 3 millions. « S'ils ne nous parvenaient pas incessamment, le service croulerait de nouveau, les subsistances manqueraient, et l'armée se trouverait hors d'état de rem-

plir les hautes destinées qui semblent l'appeler. » (Lettre au ministre de la guerre, du 2 germinal an VIII.)

« Les subsistances m'inquiètent beaucoup, écrit Moreau le 21 à Bonaparte ; l'armée, resserrée depuis un mois, a tout mangé. Je ne sais comment rassembler assez de fourrages et de moyens de transport, surtout en songeant à l'approvisionnement qu'il faut faire pour vous à Lucerne. Il est de toute importance de faire de grands efforts pour l'entrée en campagne ; j'ai le plus grand espoir dans le courage des troupes ; mais je crains que l'irrégularité des services n'entraîne l'indiscipline et le désordre dans l'armée agissant sur un pays épuisé. »

Cependant, au moment de l'entrée en campagne, on est venu à bout de régler les plus grosses difficultés. Un arrêté du 7 floréal a réparti 850.000 francs entre les divers services de l'armée, et Moreau écrit au ministre de la guerre : « Le service du pain se fait parfaitement... Vous sentez toute la difficulté de faire celui des fourrages ; il se traîne ; mais un succès nous l'assure. Les hôpitaux exigent de grands secours. La viande va assez bien et manque rarement... Pleins de confiance dans votre bonne administration, nous espérons que les services s'amélioreront encore. La solde est bien arriérée ; j'y donne tout ce qui n'est pas indispensable aux subsistances. »

L'administration, dans les corps de troupe, avait encore une fois changé : une loi du 23 floréal an V avait déterminé la solde sur de nouvelles bases ; une loi du 26 fructidor an VII (12 septembre 1799) avait rétabli le système des masses, qui s'étendait à toutes les dépenses autres que la solde.

Le taux annuel des masses était le suivant :

Masse de boulangerie, 51 francs par homme (750 grammes de pain par jour) ;
— de fourrages, 300 francs par cheval ;
— d'étapes, 8 francs par homme ;
— de chauffage, 10 francs ;
— de logement, 20 francs ;
— des hôpitaux, 24 francs ;
— d'habillement, variant de 25 francs par homme (ligne) à 50 francs (hussards) ;
— d'entretien, variant de 8 francs par homme (ligne) à 12 francs 50 (chasseurs, hussards, canonniers à cheval) ;
— de linge et des animaux, retenue de 8 centimes par homme dans la cavalerie et 5 centimes dans l'infanterie ;
— de remonte, variant par homme monté de 90 francs pour les carabiniers à 60 francs (autres troupes à cheval).

Cette loi, modifiée pour certains chiffres par la loi du 23 fructidor an VIII, régit l'armée pendant toute la durée du régime impérial.

Aucun changement n'avait été apporté dans l'organisation et le fonctionnement des commissaires des guerres.

La réorganisation commence aussitôt que le nouveau pouvoir entre en fonctions.

Le 3 janvier 1800, il est décidé que les charretiers d'artillerie employés jusqu'alors sont remplacés par les soldats du train de l'artillerie.

Les chevaux des équipages d'artillerie « appartiennent désormais à la République, et sont entretenus à ses frais ; mais, en temps de paix, ils seront confiés à des cultivateurs ».

L'arrêté du 9 pluviôse an VIII apporte de grands changements dans les organes supérieurs de l'administration de l'armée.

Les fonctions attribuées aux commissaires des guerres, qui étaient auparavant choisis parmi les citoyens sans conditions de service, sont partagées entre deux corps :

Le premier, sous le titre d' « inspecteurs aux revues », est chargé de l'organisation, embrigadement, incorporation, levée, licenciement, solde et comptabilité des corps militaires, de la tenue des contrôles et de la formation des revues ;

Le second, sous le titre de « commissaires des guerres », est chargé de la surveillance des approvisionnements en tout genre, aussi bien aux armées que dans les places ; de la levée des contributions en pays ennemi ; de la police des étapes et convois militaires ; des équipages des vivres de l'artillerie et des ambulances ; des hôpitaux, des prisons, corps de garde et autres établissements militaires ; de la distribution des vivres, fourrages, chauffage, habillement et équipement ; de la vérification des dépenses résultant de ces distributions, et de toutes les autres dépenses, excepté celles de la solde.

Les inspecteurs aux revues étaient pris parmi les officiers généraux et supérieurs et parmi les ordonnateurs ; leur hiérarchie allai du grade et traitement de capitaine au grade et traitement de général de division. On vit d'ailleurs, souvent, pendant la durée de l'Empire, des officiers passer dans le cadre des inspecteurs aux revues; le grand Carnot lui-même en fit partie.

Le commissariat était composé de commissaires ordonnateurs et de commissaires des guerres, divisés en deux classes, et d'adjoints; ils devaient se recruter parmi les citoyens français ayant servi au moins trois ans dans les troupes, et en possession du grade d'officier.

Les commissaires et les inspecteurs étaient d'ailleurs dans une indépendance complète des chefs militaires. Cet arrêté ne prévoyait nullement les titres d'intendant d'armée et d'intendant général, qui furent cependant donnés par la suite à des personnalités importantes ;

mais ces dispositions restèrent en vigueur jusqu'à la création du corps de l'intendance.

Bonaparte, imbu à tel point de la nécessité de la séparation du commandement et de l'administration qu'il ne les réunissait que dans sa personne, créa les deux ministères de la guerre et de l'administration de la guerre. Au premier ressortissaient les inspecteurs aux revues; les commissaires des guerres étaient les agents directs du second.

» Aux armées, dit l'intendant militaire Rallyet, en 1817, un commissaire ordonnateur en chef, souvent revêtu du titre d'intendant général, délégué immédiat de l'autorité ministérielle, investi de la plénitude de son pouvoir administratif, en exerçait le mandat à côté du général et sous son influence. Le système des contributions de guerre et autres, leur quotité, leur assiette fixées de concert avec le commandant en chef ainsi que la détermination des lignes de magasin, de dépôt, d'entrepôts et le tracé de celles d'arrivage et d'évacuation ; le placement et la formation des grands établissements, tels que les parcs et les hôpitaux ; la disposition des fonds de la solde et des services ; l'organisation du personnel et du matériel de ceux-ci ; la surveillance et même la direction de la régence des pays occupés ; la mise en œuvre des moyens fournis par elle ; la préparation de ceux combinés pour assurer la réussite des grandes opérations ; en un mot, tout ce qui tient à la haute administration était du ressort de l'administrateur en chef.

» Les relations avec le général, tout entier aux soins du commandement, et les relations du général avec lui étaient ainsi analogues aux deux branches du département de la guerre. » (Cours de l'Ecole d'état-major.)

En même temps que cette organisation se créait, des ordres précis étaient donnés aux titulaires pour faire observer partout les règlements, réprimer les

abus, et exiger de chacun un compte exact de toutes les dépenses.

Mais les inspections et la surveillance des uns et des autres se heurtaient souvent à un certain mauvais vouloir, et aux habitudes de laisser-aller prises dans les campagnes précédentes. D'autre part, on ne pouvait exiger plus que l'on ne faisait soi-même, et il faut reconnaître que dès cette époque, et même aux moments les plus brillants des guerres impériales, la solde de la troupe ne fut jamais à jour ; les réclamations des soldats et des officiers disparaissaient avec eux, et chaque grande bataille liquidait une partie de l'arriéré.

D'autre part, dans les corps de troupe, le système des masses non contrôlé donnait lieu à des abus assez nombreux, bien que certains comptables fussent d'une rigide probité. Pour en donner quelque idée, nous prenons dans les Mémoires de Duvernois l'anecdote suivante, bien qu'elle se rapporte à des faits un peu postérieurs :

« Installé dans ma nouvelle qualité, je me rendis immédiatement à Foggia pour remettre le compte de ma gestion au conseil du 28e de dragons ; j'en avais géré l'administration depuis le mois de mars 1802 sans néanmoins m'exempter de faire en personne mon service, soit au quartier, soit en campagne. Alors, en effet, le capitaine chargé de l'habillement et de toutes les autres parties du matériel commandait néanmoins sa compagnie, et avait sous ses ordres des officiers chargés du détail, qui le suppléaient quand il était de service ou en guerre.

» Après avoir vu, arrêté définitivement tous les comptes de ma gestion, et reçu mon quitus du conseil, j'ajoutai :

« De part et d'autre, on est bien dûment déchargé ;
» cependant, je n'ai pas tout à fait mon compte. Pour

» l'acquit de la gestion à laquelle le conseil vient de
» donner des éloges, autant que pour laisser en hon-
» neur ma mémoire au 28e régiment de dragons, voici,
» Messieurs, l'état des économies réalisées pendant
» les quatre années et demie que j'ai été chargé de
» l'administration de l'habillement au régiment. Cet
» état détaillé présente l'économie faite, exercice par
» exercice, et par spécialité de matières, draps, toiles,
» doublures en serge, cuirs ; le boni est de plus de
» 31.000 francs.

» — Ce boni », dit aussitôt le colonel Detrez, président du conseil, « est à vous, mon cher commandant ;
» gardez-le. Le conseil d'administration, dont je suis
» l'organe, vous en prie ; ce sera même un faible dé-
» dommagement du soin que vous avez pris.

» — Colonel, en acceptant ce boni, fruit de mon
» administration, je recevrais un salaire ; je ne m'y
» résoudrai jamais ; est-ce que je n'ai pas touché mes
» appointements de capitaine ? Je prie instamment le
» conseil d'administration de déléguer deux ou trois
» de ses membres pour se rendre avec moi au magasin
» des matières du régiment pour reconnaître ces éco-
» nomies ; elles représentent 27.453 fr. 65 en étoffes,
» cuirs, etc., et 4.174 fr. 80 en numéraire, dans cinq
» sacs. Cet argent provient des confections, de l'ha-
» billement, des selles, de l'achat des casques, etc. Le
» chiffre total des économies est de 31.627 fr. 45.

» Le comte Mathieu Dumas, instruit de cette affaire par le colonel du 28e dragons, s'en entretint avec moi.
« Votre exemple est unique, me dit-il, mon cher Des-
» vernois, il est admirable et me fait un plaisir ex-
» trême. »

Cette anecdote montre de quelle latitude jouissaient les agents des conseils d'administration, et les témoignages d'admiration prodigués à Desvernois pour une chose qui, de nos jours, paraîtrait toute simple, mon-

trent bien qu'ils n'étaient pas très rigides dans la conception de leurs devoirs.

Les inspecteurs aux revues et les commissaires des guerres, malgré leur indépendance et le soutien de la haute administration, ne pouvaient pas toujours exercer la plénitude de leurs droits ; d'ailleurs, l'état de guerre continuel, avec tout ce qu'il entraîne, ne permettait pas la stricte observation des lois et règlements comme en temps de paix. Ils se heurtaient parfois à des chefs peu commodes :

« On peut facilement croire, raconte de Ségur en parlant de son chef, le colonel de Labarbée, qu'un guerrier d'un pareil caractère et de cette vigueur se soumettait difficilement à la discipline et surtout aux règles de l'administration militaire. Aussi quand, à notre départ de Dijon, un commissaire des guerres, passant la revue de notre faible corps, eut désapprouvé l'emploi d'une voiture que le colonel s'était fait donner pour les bagages, nous le vîmes, pour toute réponse, saisir cet administrateur par la ceinture, l'élever en l'air, le retourner comme une plume, et, lui plongeant la tête dans ce caisson, lui dire : « Qu'il en devait maintenant apprécier l'utilité » ; puis, le replaçant sur ses pieds, « lui souhaiter, partout et » pour l'avenir, une inspection aussi prompte et aussi » facile. » .

CHAPITRE II

ORGANISATION DE L'ARMÉE DE RÉSERVE

Un arrêté du 8 mars 1800 (17 ventôse an VIII) prescrivait la formation d'une armée de réserve qui devait se concentrer autour de Dijon.

L'ordonnateur Dubreton était chargé des fonctions d'ordonnateur en chef.

Six divisions devaient être constituées.

Une proclamation des consuls au peuple français expliquait la nécessité de terminer la guerre par un vigoureux effort.

Tous les anciens soldats en congé, tous les vétérans encore en état de porter les armes, tous les jeunes gens de la réquisition et de la conscription étaient sommés, « au nom de l'honneur », de rejoindre leurs drapeaux avant le 15 germinal.

Une loi votée par le Corps législatif, le 8 mars, mettait à la disposition du gouvernement « pour être mis en activité de service à mesure que les besoins de l'armée le requerront, tous les Français qui ont terminé leur vingtième année au 1er vendémiaire et qui, depuis cette époque, forment la première classe de la conscription militaire ».

Ils devaient être réunis, le 5 avril, au chef-lieu de leur département et, de là, encadrés par des officiers réformés, et dirigés sur Dijon. Le remplacement était admis sous certaines conditions, et moyennant un versement de 100 francs destinés à l'habillement du suppléant.

365. — *Note pour l'approvisionnement de la réserve.*

« Paris, 29 pluviôse an VIII (18 février 1800).

» L'on suppose la réserve arrivée à Zurich.

Il y a de là à Coire.	30 lieues,	ce qui fait	6	jours de	marche.
De Coire au mont Splugen.....	10	—	ci	2	—	—
Du Splugen à Morbegno.....	12	—	ci	2	—	—
De Morbegno à Bergame.....	12	—	ci	2	—	—
TOTAL.....	64 lieues			12 jours de marche.		

» Il faudrait acquérir des renseignements sur cette route ; des voitures y peuvent-elles passer ?

» Avoir le détail lieue par lieue, avec les villages, leur population, mauvais passages, ponts, etc.

» Il est difficile de se hasarder à placer des magasins à Coire, ou au Splugen, parce qu'à la première marche rétrograde ils se trouveraient pris et que, d'ailleurs, une opération de cette nature ne peut réussir qu'avec un extrême secret.

» Il faudrait donc que l'armée partît de Zurich avec des vivres pour quinze jours. Il serait facile d'avoir un entrepôt de vivres qui serait conduit de Zurich jusqu'à l'extrémité du lac, par eau, ce qui diminuerait les transports de trois jours. Il ne s'agirait donc plus que de transporter des vivres pour douze jours.

» Le soldat pourrait prendre, en partant de Zurich, pour quatre jours de vivres. Il n'en faudrait donc plus que pour huit jours. Un mulet porte 200; c'est-à-dire qu'il faut cinq mulets pour nourrir mille hommes pendant un jour, et, pendant huit jours, 40 mulets. En supposant 50.000 hommes, cela ferait 2.000 mulets.

» Ainsi, en supposant 75.000 bouches, y compris

d'ailleurs ce qu'il faudrait pour le transport de l'eau-de-vie, cela ferait 3.000 mulets.

» Il est à remarquer qu'on suppose les choses au pire, parce qu'il serait facile, lorsqu'on devient dans le cas de faire ce mouvement, d'être maître de Coire et d'avoir fait faire une partie du voyage à une portion de ces mulets pour porter des vivres à Coire.

» Peut-être serait-il possible d'avoir à Lucerne un dépôt de vivres, de les transporter par le lac à Altorf, et, de là, de faire faire un ou deux voyages au Splugen à un grand nombre de mulets.

» Si les circonstances rendaient ces deux combinaisons possibles, alors la moitié des mulets suffirait.

» Il faudrait donc avoir, à Lucerne et à Zurich, du biscuit pour les rations de quinze jours, moins quatre jours qui pourraient être donnés en pain, ce qui ferait onze jours. Il faudrait avoir au moins onze jours pour la retraite, qu'on ferait filer de Zurich et de Lucerne au magasin du Splugen, dans le cas que l'armée serait pressée.

» Ce seraient donc 1.650.000 rations de biscuit qu'il faudrait avoir en réserve à Lucerne et à Zurich.

» BONAPARTE. »

367. — *Au général Berthier, ministre de la guerre.*

« Paris, 10 ventôse an VIII (1er mars 1800).

» ...Vous donnerez des ordres pour faire réunir, le plus tôt possible, à Genève, 1.500.000 rations de biscuit et 100.000 pintes d'eau-de-vie ; 100.000 boisseaux d'avoine. Un parc de 1.000 bœufs sera réuni à Bourg pour le 1er germinal, et vous préviendrez le général Moreau que ce biscuit ne sera distribué que sur un ordre particulier de vous, indiquant une destination

particulière. Enfin, vous prendrez vos mesures pour faire faire, dans le Dauphiné et les autres pays de montagnes de France, l'achat de 1.000 mulets de bât ; pour faire louer, par réquisition, si cela est nécessaire, 1.000 mulets des départements de France où il y en a, et les organiser en brigades (chaque mulet aura son bât)... »

368. — *Au général Brune, commandant en chef l'armée de l'Ouest.*

« 11 ventôse an VIII (2 mars 1800).

» ... Vous serez employé dans l'armée de réserve que je vais former et dont je me réserverai le commandement... Dirigez vos troupes sur Dijon. Passez-les en revue et faites-moi connaître l'état de leurs besoins et leur nombre. Mettez leur solde à jour. Nantes doit pouvoir vous offrir quelques ressources en capotes, souliers, etc. »

371. — *Au général Moreau.*

« Paris, 21 ventôse an VIII (12 mai 1800).

» ... Je ne me souviens pas si je vous ai écrit que 1.500.000 francs sont dus à la caisse de Mayence par des particuliers, et que les tribunaux donnent des délais ridicules. Faites-les payer militairement en envoyant des garnisons chez les débiteurs. Je crois que la créance est pour des achats de bois. Votre commissaire à Mayence connaît cette affaire.

» Il est parti, la décade dernière, 1.500.000 francs pour votre armée.

» BONAPARTE. »

372. — *Au général Masséna.*

« Paris, 21 ventôse an VIII (12 mars).

» ... Les nouvelles que je reçois de Marseille m'annoncent qu'à l'heure qu'il est plusieurs bateaux chargés de blé sont partis pour Gênes ; ainsi, j'espère que vous vous trouverez un peu mieux approvisionné.

» ... Des agents sont partis pour le Languedoc, afin d'activer l'exportation des blés. On en fait descendre beaucoup par le Rhône. Toutes les décades, il part un million pour votre armée... »

373. — *Instructions pour l'armée du Rhin.*

« Paris, 1er germinal (22 mars).

» ... 13e Le dépôt de Genève sera sous les ordres immédiats du général de l'armée de réserve. Il faudra que l'armée approvisionne Lucerne au moins de 100.000 boisseaux d'avoine, 500.000 rations de biscuit, 500.000 rations d'eau-de-vie ; qu'elle se procure 200 ou 300 mulets pour faire le service d'Altorf à l'Hôpital, afin de former dans ce dernier poste un dépôt d'eau-de-vie, de biscuits et de cartouches. »

374. — *Au général Moreau.*

« Paris, 1er germinal (22 mars).

» ... Vous ferez réunir à Lucerne 100.000 boisseaux d'avoine, 500.000 rations de biscuit... »

L'ordonnateur en chef Dubreton s'est mis en route dès sa nomination, de manière à arriver à Dijon quelques jours avant les troupes.

Dubreton, ordonnateur en chef de l'armée de réserve, au général Berthier, ministre de la guerre (1).

« Dijon, 4 germinal an VIII (25 mars 1800).

« Je n'entrerai pas dans de longs détails, Citoyen Ministre, sur les dispositions dont je m'occupe ici pour assurer tous les services. Il vous suffira de savoir sommairement :

» 1° Que le service des vivres, pain, légumes, etc., sera fait nonobstant les observations de quelques sous-traitants qui, après avoir exigé de la compagnie Wanlerberg des prix énormes, voudraient encore faire annuler leurs engagements ;

» 2° Que le service des vivres, viande, vous donnera toute satisfaction ; il est entre les mains d'un traitant, sur la vigilance duquel on peut toujours compter ;

» 3° Que, nonobstant tous mes soins, toutes mes instances, je ne vois rien s'effectuer pour les fourrages qui puisse tranquilliser. Je désire me tromper ; mais j'ai bien lieu de craindre que ce service ne soit avant peu compromis. Je viendrai de toutes mes forces au secours de l'entrepreneur ; mais il faudrait, de sa part, de grands moyens qu'il n'a pas, ou, du moins, qu'il ne déploie point. Les troupes vont arriver ; je ne vois aucun magasin se former. Dans le cas où, comme j'ai lieu de le penser, les équipages de Sampigny ne nous arriveraient point aussi promptement qu'il est désirable, mandez-moi si votre intention serait que je passasse des traités partiels pour l'exécution du ser-

(1) Cette lettre, ainsi que la plupart des documents qui seront postérieurement cités, est extraite de *Campagne de l'armée de réserve en* 1800, par le capitaine de Cugnac, publié sous la direction de la section historique de l'état-major de l'armée.

vice, ou si je dois m'arrêter à la voie des réquisitions, toujours fâcheuse, et qui produit un mauvais service.

» En cas d'affirmative pour la proposition que je vous adresse, il faudrait, Citoyen Ministre, quelques fonds disponibles.

» Je vous préviens avoir ordonné l'évacuation de tous les hôpitaux de la ligne sur les places en arrière et notamment sur Lyon et Mâcon.

» Salut et respect,

» DUBRETON.

» Je ne vous parle point, Citoyen Ministre, du service qui m'occupe le plus dans cet instant, et qui souffre davantage ; je veux dire : celui des étapes. Tous les agents en ont, pour ainsi dire, abandonné la direction : le défaut de payement, le surhaussement excessif du prix des denrées, les ont mis hors d'état de faire aucun service ; vous devez à cette partie de l'administration de prompts secours. »

Le même au même.

« Dijon, 7 germinal an VIII (28 mars 1800).

« Les diverses sections du service des vivres s'organisent partout, Citoyen Ministre, aussi bien qu'il est possible. Je me réfère à ce que je vous ai dit sur les fourrages. La paille nous manquera plus que toute autre chose ; il ne faudra pas songer à en employer pour le couchage et le campement...

» Il est un service essentiel pour lequel je ne puis rien faire, parce que le fournisseur est aux abois et que je n'ai pas un sol, vous le savez, pour venir à son secours : je veux parler du chauffage ; cependant, le temps presse, les troupes arrivent le 9. Je vais voir si,

sur mon crédit, je pourrais trouver quelque chose sur la place...

» DUBRETON. »

Le ministre de la guerre au citoyen Boinot, inspecteur aux revues.

« Paris, 17 ventôse an VIII (8 mars).

« Vous vous rendrez sur-le-champ à Bourg, département de l'Ain ; vous y lèverez un équipage de deux mille mulets de bât garnis, et l'organiserez en compagnies, conformément au train d'artillerie. Je mets, à cet effet, à votre disposition un premier fonds de 100.000 francs, et vous ferai passer le restant des sommes nécessaires au fur et à mesure de vos besoins.

» Vous verrez sur les lieux le meilleur mode à employer pour assurer cette levée.

» Que ce soit à loyer, de réquisition ou par achat, elle doit être complète le 15 germinal. Si le train d'artillerie ou équipage des vivres ne peuvent fournir le nombre de muletiers nécessaires, je vous autorise à les prendre parmi les conscrits ou les réquisitionnaires non incorporés...

» Vous trouverez ci-joint des lettres pour les officiers généraux, les ordonnateurs et les fonctionnaires civils qui doivent vous seconder.

» Le Premier Consul porte le plus grand intérêt à cette levée, destinée à un service extraordinaire ; proposez-moi tout ce que vous jugerez utile pour l'exécution ; je vous donne toute confiance et toute autorité.

» Salut et fraternité,

» Al. BERTHIER. »

A cette même époque, le commissaire ordonnateur

Lambert est chargé de préparer le rassemblement des approvisionnements de toute nature qui devaient être constitués à Genève, pour l'armée de réserve, ainsi que les moyens de transport nécessaires. Après avoir constaté que « la ville de Genève et ses environs ne pourraient lui offrir que d'une manière insuffisante, ou du moins très lente et plus dispendieuse aucun des approvisionnements qu'il est chargé d'y rassembler avant le 15 germinal », il se trouve dans la nécessité de prendre, à Lyon, et d'y faire exécuter toutes les mesures qu'exige sa mission, surtout pour la confection du biscuit.

Le commissaire ordonnateur des guerres, chargé de mission particulière, au général Berthier.

« Lyon, 28 germinal an VIII (18 avril).

» Mon Cher Général,

» Vous avez le droit de compter sur toute espèce de sacrifice de ma part. Vous vous convraincrez que je n'ai rien épargné et le terme de mes efforts sera celui du succès que le Premier Consul et vous avez si fort à cœur.

» Je puis, sans amour-propre, me faire quelque mérite de l'état actuel de mes opérations. Il n'a fallu rien moins que mon travail, mes soins, mes veilles et mon dévouement. Mais, une vérité que je ne vous dissimulerai pas, mon cher Général : les agents de Paris, qui ne connaissent pas les armées, qui n'ont pas eu le bonheur d'y servir avec vous, qui n'apprécient pas la perte d'une minute, peuvent beaucoup nuire aux opérations militaires, les agents du Trésor public surtout : une expérience de huit années de guerres m'a démontré qu'ils n'ont rien changé à leur marche. Leurs formes lentes et multipliées ne s'accordent pas avec les

principes de la comptabilité, qui n'en admettent que de simples et claires ; elles s'accordent encore moins avec celles que les opérations militaires commandent. Depuis vingt-cinq jours, vous et votre successeur m'avez assigné des fonds, et le Trésor public n'en a même pas donné avis au payeur de Lyon.

» Que ceux qui ont été étrangers aux armées viennent s'y instruire ; ce devrait être le premier titre d'admission aux emplois qui ont quelque analogie avec les opérations militaires.

» Si je m'éloigne de Lyon, mon cher Général, la fabrication, tous les versements et les transports cessent ; vous trouverez à Genève le commissaire des guerres Michaud, que j'y ai chargé exclusivement de toutes les dispositions d'exécution. Si des fonds m'arrivent enfin, je pourrai poursuivre ma tâche et vous transmettre une certitude de succès que je me plais à entrevoir au milieu des embarras de ma position.

» Je vous suis, mon cher Général, entièrement dévoué.

» LAMBERT. »

« Si, comme j'ai lieu de l'espérer d'une lettre particulière des bureaux, je ne tarde pas à recevoir les deux sommes de 200.000 et 100.000 francs, vous pouvez, mon cher Général, compter sur la continuation de succès des mesures que j'ai activées et que je m'efforce de maintenir ; mais pressez, de votre côté, le Ministre et la Trésorerie. »

Le 31 mars, un rapport du lieutenant Tourné sur la situation du Valais indique que le pays offre peu de ressources ; on peut cependant trouver en payant une certaine quantité de fourrages, 4.000 à 5.000 quintaux.

« Le pain a souvent manqué la campagne dernière et pendant l'hiver. Le pain et un peu de mauvaise

viande a été la seule nourriture du soldat placé sur le Saint-Bernard ou le Simplon. Il n'avait point d'eau-de-vie; il était presque nu et sans paille pour le coucher. Malgré cet état de dénuement, les soldats qui occupent cette position sont pleins de bonne volonté. A mon départ, le 1er germinal, des convois étaient arrivés ; la subsistance était assurée pour un mois ; la troupe recevait un mois de solde ; elle devait aussi avoir des effets.

» La plus grande difficulté dans le service était pour les transports. Celui des fourrages n'était point assuré; il était arrivé de l'avoine ; mais le foin manquait. La compagnie chargée de cette partie n'y pourvoit qu'imparfaitement. »

Le 29 germinal (19 avril), le général Berthier, nommé au commandement en chef de l'armée de réserve, arrive à Dijon. Il est remplacé au ministère de la guerre par Carnot.

Le général en chef de l'armée de réserve au Premier Consul.

« Dijon, 29 germinal an VIII (19 avril).

» Citoyen Consul,

» Je suis arrivé ici hier après midi. J'ai été reçu avec plaisir des généraux, des troupes et des habitants, en même temps qu'on manifestait le regret de ne pas vous voir.

. . . . . .

» Le général Murat, qui arrive à l'instant, nous apporte de l'argent.

» La Compagnie Vanderberg fait le service ici ; mais elle n'est pas en mesure pour Genève, ni pour suivre les mouvements de l'armée. Si vous aviez approuvé les

mesures que j'avais prises avec le citoyen Ouvrard, nous aurions profité d'un crédit de 3 millions ; vous auriez fait une bonne opération. L'ordonnateur Dubreton a envoyé des agents à Genève pour y assurer le service par des achats ; mais ce ne peut être qu'avec notre argent, et nous n'en avons pas assez pour continuer ce mode vicieux, en ce qu'il peut porter la ration à des prix très forts...

» Dévouement et respect,

» A. BERTHIER. »

Le commissaire ordonnateur des guerres, chargé de mission particulière, au citoyen Berthier, général en chef de l'armée de réserve.

« Lyon, le 28 germinal an VIII (18 avril).

» Citoyen Général,

» Je prends occasion de la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire le 20 de ce mois, et de l'urgence de dispositions qu'elle provoque, pour vous présenter un aperçu de toutes celles que j'ai activées et des résultats qu'il m'a été possible d'obtenir. Il vous donnera la mesure des obstacles que j'ai eu à surmonter, celle de mes efforts, et la conviction qu'ils se sont portés même au delà de ce que les moyens que j'ai à ma disposition pouvaient permettre d'espérer.

» Le but de la mission dont j'ai été chargé était de rassembler à Genève une masse extraordinaire d'approvisionnements en biscuit, eau-de-vie et avoine, dans un espace de temps très limité. A mon départ de Paris, je n'ignorais pas les difficultés qui m'attendaient. La modicité des fonds que j'ai emportés, comparée avec la dépense considérable que cet approvisionnement de-

vait entraîner, réduisait presque mes ressources à mon seul dévouement; mais, ne consultant que lui et le zèle dont j'ai été constamment animé, je n'hésitai point à me charger d'une tâche dans laquelle je voyais, de la part du gouvernement une marque de confiance qui m'honorait.

» En arrivant à Lyon j'acquis, par des renseignements positifs, la certitude que cette place m'offrait plus avantageusement qu'une autre le point principal de direction de toutes mes mesures, soit pour les achats de denrées, soit pour leur manutention et les expéditions à en faire sur Genève. Les ressources commerciales dont il me serait possible de profiter, la confiance que j'espérais inspirer à quelques maisons avec lesquelles j'avais eu des relations, l'abondance des matières en circulation, tout contribuait à me donner une présomption de succès que je n'aurais pas osé former sur un autre point.

» *Biscuit* (1.500.000 rations). — L'objet dans lequel je voyais le plus de difficulté était la fabrication de l'énorme quantité de 1.500.000 rations de biscuit. Il fixa ma première sollicitude. Il n'existait à Lyon qu'une manutention militaire de deux fours, et pas de boulangers. Je dus créer absolument tout ce qui manquait. Il fallait des fours et des ouvriers ; je fis appel aux boulangers de la ville et, en les encourageant par la certitude d'un gain honnête, dans peu de jours, environ 60 entreprirent de travailler. On dut les former à une espèce d'école de fabrication que je fis établir à la manutention militaire et, si leurs essais n'eurent pas tout d'abord le degré de perfection désirable, la majeure partie s'accoutuma bientôt à ce genre de travail, et, en renonçant à celui des boulangers qui ne purent réussir, j'eus cependant encore à m'estimer très heureux d'avoir pu m'ouvrir une ressource qui semblait si incertaine.

» Mais la fabrication, quelque hâtive qu'elle fût, ne pouvant me permettre d'atteindre le complément des 1.500.000 rations avec toute la célérité qui m'était recommandée, je me déterminai à me procurer tout ce qu'il serait possible d'obtenir des places environnantes. J'utilisai tous les moyens.

» La ville de Bourg ne m'offrit rien.

» A Besançon, les manutentions désapprovisionnées ne m'ont fourni que 40.000 rations provenant de farines puisées par l'ordonnateur de la 6e division dans l'approvisionnement de siège de la citadelle ; et ce modique produit, dont je viens de solliciter le transport par un courrier extraordinaire, serait demeuré à Besançon si je n'y avais fait compter 12.207 francs pour les frais de manutention, l'achat des tonnes nécessaires pour la contenir, les frais de transport, et encore ai-je besoin du retour de mon courrier pour avoir la certitude que l'on aura acheminé de suite cette faible ressource.

» A Genève, les fours étaient hors d'état ; trois seulement purent être mis en activité. La fabrication n'attira aucun entrepreneur ; il y avait défaut de boulangers qui y fussent exercés, et ma seule ressource fut de faire convertir en farine les blés d'approvisionnement de siège. Les fours furent réparés ; il fallut construire tous les ustensiles propres à cette fabrication ; former des boulangers, en appeler de Grenoble, et, avec ces diverses mesures, j'aurai obtenu vers le 5 floréal prochain environ 170.000 rations pour lesquelles 2.361 caisses sont en confection à Genève. Avec des fonds pour faire des achats de froment, la fabrication pourra y être continuée ; mais quelle confiance d'attente puis-je mettre dans les mesures de la Trésorerie lorsqu'il lui a fallu vingt jours pour me faire toucher à Lyon 150.000 francs appliqués urgemment par un arrêté des consuls et que le payeur du Rhône n'a pas même l'avis

de l'envoi de deux autres fonds de 200.000 francs et de 100.000 francs, qui m'ont été annoncés : le premier depuis le 6 germinal par l'ex-ministre Berthier, et le second, depuis le 16 par son successeur. Je me suis plaint itérativement de ces retards au ministre et au directeur du Trésor public et au général en chef de l'armée de réserve, en même temps qu'à l'ordonnateur en chef.

» A Grenoble, où ainsi qu'à Besançon il existait des fours, les matières manquaient absolument et les ordonnateurs Pascalis et Eyssautier, dont je réclamai le concours de moyens, me répondirent de leur procurer 4.000 quintaux de blé pour faire subsister les troupes de l'aile gauche de l'armée d'Italie. J'appris qu'il avait été précédemment fabriqué du biscuit à Grenoble et qu'il pouvait en exister dans les magasins. J'en fis la demande à l'ordonnateur Pascalis qui m'a mandé, le 19 germinal, que 16.000 à 18.000 rations au plus seraient le produit du triage de 27.000 existantes, qu'elles seraient de suite encaissées et expédiées sur Genève.

» Dans cet état de choses je me déterminai, le 9 germinal, à traiter avec un ancien employé des vivres pour la fabrication de 144.000 rations, qui nécessita une avance de 15.000 francs, et 50.000 rations ont dû être livrées le 25 germinal et transportées sur Genève. Si j'ai des fonds pour en payer la valeur, la fabrication sera continuée et j'obtiendrai le complément des 144.000 rations soumissionnées.

» Avant d'entrer dans d'autres détails, il convient que j'établisse ici le résultat de tous les moyens que j'ai cumulés pour porter la fabrication du biscuit à la quantité que j'aurai eu le bonheur d'atteindre.

» La quantité demandée a été de 1.500.000 rations. J'ai obtenu :

De Bourg	néant	1.000.000
De Besançon, seulement	40.000	
Des magasins de Grenoble	16.000	
De Grenoble, par traité, en supposant l'entrepreneur en état de compléter sa fourniture	144.000	
De Genève	170.000	
A Lyon sous mes yeux d'ici au 5 floréal	630.000	
Il manquerait.		500.000
Si les fonds annoncés m'arrivent enfin, si les opérations de la campagne admettent que l'on puisse continuer la fabrication à Lyon et Genève, l'on pourrait obtenir :		
Le 15 floréal	300.000	500.000
Et du 20 au 25	200.000	

» La fabrication serait entière.

» *Eau-de-vie* (100.000 pintes). — L'achat des 100.000 pintes d'eau-de-vie offrait la plus grande facilité et beaucoup d'avantages, dans les premiers jours de mon arrivée à Lyon, si j'avais eu des fonds ; mais l'esprit d'agiotage et de spéculation s'éveilla au premier bruit de l'opération dont j'étais chargé. Dès lors, ce liquide devint plus rare, plus difficile à se procurer, et, par conséquent, plus cher. Le rassemblement d'un corps d'armée à Dijon n'y contribua pas peu. La hausse devenant tous les jours plus considérable, je me hâtai de conclure des marchés tant à Lyon qu'à Genève ; je parvins même à obtenir des prix modérés ; mais il me fallait des moyens présents ou une confiance équivalente. Je m'engageai personnellement, et la totalité de l'approvisionnement est sûre, si je puis payer les traitants. Il en a déjà été versé 55.000 pintes.

» *Avoine* (100.000 boisseaux). — Je ne voyais aucun espoir d'effectuer l'approvisionnement d'avoine ; la ra-

reté, la cherté de cette denrée sur tous les points, l'énorme consommation qui devait s'en faire à Bourg, où 2.000 mulets se rassemblent, indépendamment des nombreux chevaux de troupes qui y existent déjà ; la consommation non moins considérable qui devait se faire à Dijon ; le peu de confiance des vendeurs, tout semblait offrir des obstacles insurmontables. Cependant, à force de sollicitudes, de recherches, de promesses, par de nouveaux engagements personnels et par la certitude du payement immédiat de chaque versement, j'ai pu trouver à passer un marché de 80.000 boisseaux à des prix si avantageux que les traitants eux-mêmes ont sollicité, peu de jours après, la résiliation de ce marché, dans la crainte d'une perte réelle que j'ai si bien appréciée, qu'il paraîtra de la justice du gouvernement de leur allouer une indemnité, s'ils peuvent prouver, comme je n'en doute pas, que leurs intérêts sont évidemment lésés par un engagement qu'un concours de circonstances imprévues leur a rendu défavorable ; et ils mériteront surtout cette justice, ainsi que je leur en ai fait l'observation, s'ils font preuve d'une célérité qu'ils m'ont fait espérer et dont je leur ai annoncé l'indispensabilité.

» L'état de situation ci-joint vous fera connaître, citoyen Général, l'existence réelle de l'approvisionnement, tant pour ce qui se trouve emmagasiné à Genève que ce qui est en route pour y arriver, ou dans les divers dépôts, prêt à y être expédié. Vous y verrez que toutes les parties ont atteint plus de la moitié des quantités prescrites.

» Ajoutez à cela qu'il m'a fallu organiser, par eau et par terre, de Lyon à Genève, et de Seyssel à Genève, des transports infiniment dispendieux, proportionnés à la masse des approvisionnements ; effectuer, toujours au comptant, l'achat de grains et de farine sur les divers points de fabrication, ainsi que leur conversion ;

faire construire plus de 12.000 caisses, tant à Lyon qu'à Genève et Grenoble, pour contenir le biscuit ; me procurer 8.500 sacs pour l'avoine, 3.000 sacs pour le service des manutentions de Lyon, 2.000 barils pour recevoir l'eau-de-vie ; louer et mettre en état des magasins immenses ; et me livrer enfin à une foule de dépenses dont la modicité des moyens dont je disposais ne m'a permis de couvrir qu'une très faible portion.

» Voilà, citoyen Général, ce que j'aurai pu faire avec 350.000 francs seulement, que j'ai eus à ma disposition jusqu'à ce jour ; car, je le répète, je n'ai aucune nouvelle des deux fonds qui m'ont été faits, l'un le 6 de ce mois, et l'autre le 16, indépendamment de ce que je n'ai touché que tout récemment le fonds de 150.000 francs, qu'on avait affecté à l'approvisionnement presque immédiatement après mon départ de Paris, ce qui m'a réduit, pendant plus d'un mois, à la somme de 200.000 francs que j'avais emportée. Vous pourrez juger par là, citoyen Général, de la position pénible où je me suis trouvé, et qui me presse, surtout en ce moment. Il ne peut vous échapper que j'ai dû y suppléer par des emprunts conséquents et par des crédits que je n'ai pu obtenir qu'en engageant ma propre responsabilité, puisque les dépenses, que j'ai déjà faites pour assurer ce qui existe en ce moment, s'élèvent à plus de 461.190 francs que pourront à peine couvrir les deux fonds de 200.000 francs et de 100.000 francs dont j'attends la réalisation avec une impatience douloureuse.

» Lorsque la Trésorerie aura cessé de donner lieu aux retards dont mes opérations sont frappées, les nouveaux secours qui me sont urgemment nécessaires et que je n'évalue pas à moins de 358.958 francs seront la mesure du degré d'activité que je pourrai donner au reste de l'approvisionnement. Votre intérêt et votre justice vous feront, sans doute, concourir à me les

procurer. A leur défaut, je n'aurai plus de moyen pour les attendre, car le crédit et la confiance sont absolument épuisés, et il ne me resterait qu'un dévouement infructueux qui, en augmentant mes regrets de ne pouvoir remplir les intentions du gouvernement et vos instances particulières, me vaudrait, sans doute encore, citoyen Général, les témoignages de satisfaction dont vous avez bien voulu m'honorer.

» *Bœufs* (1.000). — Au milieu de tous ces détails, je n'ai point perdu de vue le rassemblement de 1.000 bœufs confié à ma surveillance ; mes instances ont été journalières et si heureusement secondées par le citoyen Mourgue, directeur du rassemblement, que 536 sont réunis, en ce moment, à Bourg, Mâcon et Lyon. Ils forment un poids de 400.000 livres de viande. faisant, je vous l'observe, les 4/5 du poids des 1.000 bœufs. Néanmoins, le citoyen Mourgue est occupé des mesures les plus célères pour augmenter cette masse, et le succès en sera prompt s'il reçoit les fonds qu'il a demandés.

» *Mulets* (2.000). — L'ordonnateur Boinod, qui a été chargé de ce rassemblement, auquel je n'eusse pu me livrer, en a traité par voie d'achat. Il m'avait mandé, le 21 germinal, qu'il en aurait 300 le 22, et voici les renseignements qu'il me donne en ce moment :

Le rassemblement sera, le 1er floréal, de.....	500
Du 10 au 15, de.....	400
Les 1.100 restant, dans le courant du mois si l'on fait les fonds.....	1.100
TOTAL.....	2.000

» Le succès de cette opération me paraît infiniment douteux ; la voie d'achat, indépendamment d'une foule de difficultés et d'inconvénients, offrait beaucoup moins

de célérité et d'économie que le parti de rassembler des animaux à loyer, conduits par leurs propriétaires.

» Salut et dévouement respectueux.

» LAMBERT.

» *P.-S.* — Si, comme j'ai lieu de l'inférer d'une lettre particulière des bureaux, je ne tarde pas à recevoir les deux sommes de 200.000 et de 100.000 francs, vous pouvez, mon cher Général, compter sur la continuation de succès des mesures que j'ai activées, et que je m'efforce de maintenir ; mais pressez, de votre côté, le Ministre et la Trésorerie.

» L. »

Le général Gassendi, directeur du parc d'artillerie, au général Berthier.

« Dijon, 30 germinal an VIII (20 avril).

» Citoyen Général,

» Il faut quatre bataillons du train d'artillerie pour le service de cette arme à l'armée de réserve ; chacun de ces bataillons à 601 chevaux.

» L'arrêté des consuls, du 14 pluviôse, prescrit que la masse d'entretien pour les ferrages, médicaments, harnais est, pour chaque cheval, de 5 francs par mois ; il faut donc, par mois, pour les 4 bataillons 12.020 francs.

» Cette masse suppose les premières dépenses faites, et elles ne le sont pas. On peut évaluer cette première avance à une somme de 10.000 francs.

» Nombre de ces chevaux, dont on fait la reprise, se trouvant nus, ou les harnais n'étant pas susceptibles de passer de l'allemande à la française, ce qui est absolument indispensable, il faut compter encore

15 francs par cheval, ce qui fera, pour les quatre bataillons. 36.060 francs. Ainsi, je vous demande la somme de 48.000 francs pour le moment présent, son emploi devant être sous la surveillance du conseil d'administration du grand parc auquel sont soumis ceux des bataillons du train. On doit être sans inquiétude à ce sujet.

» Vous avez ordonné au commissaire ordonnateur de payer la masse et la solde des hommes.

» Salut et respect,

» GASSENDI. »

Le commissaire ordonnateur des guerres, chargé de mission particulière, au citoyen Berthier, général en chef de l'armée de réserve, à Genève.

Lyon, 2 floréal an VIII (22 avril 1800).

» Citoyen Général,

» Je ne crains pas de vous fatiguer de mes instances et elles doivent être aussi multipliées, aussi pressantes que l'état de pénurie dans lequel je continue à me trouver est pénible et funeste. Aujourd'hui, 2 floréal, après l'arrivée du courrier, l'inaction de la Trésorerie dure encore.

» Il est bien à regrètter que les vues du gouvernement et ses dispositions soient aussi faiblement secondées par les administrateurs du Trésor public, auxquels on pourra imputer tout ce que les retards que j'éprouve et l'abandon où l'on me laisse depuis plus de vingt jours causeront de fâcheux.

» Néanmoins, Citoyen Général, je ne perds pas entièrement courage. Je m'efforce de soutenir, autant qu'il dépend de moi, le poids de ma tâche.

» Croyez que mon activité, ma sollicitude et mon

dévouement seront sans bornes et tâcheront de suppléer, encore pour quelques instants, à tout ce qui me manque.

» Salut et dévouement respectueux.

LAMBERT.

» *P.-S.* — J'ai déjà à Genève 66.000 pintes d'eau-de-vie et, par les mesures que j'ai prises, vous pouvez regarder comme complet l'approvisionnement des 100.000 pintes. »

Le même au même.

« Lyon, 3 floréal an VIII.

» Citoyen Général,

» Vous trouverez ci-joint l'état n° 4 de la situation des approvisionnements extraordinaires formés à Genève pour l'armée de réserve. Cet état présente :

» 1° Une augmentation de 24.000 rations de biscuit fabriquées à Lyon où, malgré le défaut de fonds, je suis parvenu à maintenir la continuation des manutentions ;

» 2° Un versement de 21.500 pintes d'eau-de-vie, que j'ai pu payer, aidé d'un prêt de 60.000 francs, que le citoyen Verninac, préfet de Lyon, et moi, avons obtenu de la maison P. Leguay, en engageant notre garantie personnelle.

» Déjà, Citoyen Général, la mienne se trouvait liée par un prêt de 120.000 francs de divers citoyens, à la confiance desquels je devrai d'avoir pu atteindre la situation actuelle de l'approvisionnement ; mais, je le répète, l'inaction funeste des agents du Trésor public qui, depuis plus d'un mois, compromettent l'opération

la plus importante, est sur le point de la paralyser tout à fait.

» Le citoyen Dufresne ne l'a point ignorée ; je dus, avant mon départ de Paris, lui communiquer les instructions que j'avais reçues, afin de pouvoir en obtenir le premier fonds de 200.000 francs, qu'il m'avait prescrit d'attendre, et quoique, par mes lettres des 19 et 23 germinal, j'aie appelé sa sollicitude et écrit en même temps au sieur Laquiante, directeur des dépenses, je n'en ai reçu aucune réponse, et les dispositions prises les 6 et 16 germinal en faveur de l'approvisionnement par vous, Citoyen Général, et par votre successeur, demeurent inexécutées de leur part.

» Salut et dévouement respectueux.

» LAMBERT. »

Le Premier Consul au général Berthier.

« Paris, 5 floréal an VIII (25 avril 1800).

» Je reçois, Citoyen Général, votre lettre du 3 floréal. Vous devez avoir reçu de Murat 1.500.000 francs.

» Vous trouverez ci-joint ce que j'ai accordé à l'armée de réserve dans les deux derniers conseils d'administration.

Distribution du 23 germinal, solde.....	800.000	1.200.000
— subsistances.	400.000	
Distribution du 3 floréal, solde.....	500.000	1.500.000
Dépenses pour approvisionnement extraordinaire et achat de mulets.....	300.000	
Organisation des attelages pour activer les transports.....	400.000	
Subsistances.....	300.000	

» Je vais tenir la main à ce que l'on vous envoie sur-le-champ ce qui ne vous serait pas encore parvenu.

» Ecrivez à Lambert et à Boinod qu'ils activent autant que possible toutes leurs fournitures, que l'argent ne leur manquera pas.

. . . . . .

» Je vois avec peine que le séjour de Dijon vous donne de la mélancolie. Soyez gai.

» BONAPARTE. »

» Le compte que vous m'avez envoyé, de Lambert, n'est pas clair. J'aurais désiré qu'il vous dît positivement la quantité de biscuit, avoine et eau-de-vie qui sera à Genève au 20 floréal. »

Le Ministre de la guerre au général Dupont, chef de l'état-major de l'armée de réserve.

« ... J'avais traité avec la Compagnie Vanderberg pour la subsistance de l'armée de réserve en pays ennemi, lorsqu'une dépêche de l'ordonnateur Dubreton m'a informé qu'il venait de prendre des mesures locales pour l'entretien de l'armée. Ce mode m'a paru préférable au premier et je l'ai adopté de suite. J'ai, en conséquence, annulé les conventions faites avec Vanderberg, qui ne pouvaient subsister avec les mesures de l'ordonnateur en chef. Et c'est à celui-ci, qui est actif et zélé, que j'adresserai les ressources exiguës dont je pourrai disposer. Je pense qu'elles seront, dans le cours de cette décade, d'environ 400.000 francs pour tous les services, indépendamment de la solde, qui sera d'une somme pareille de 400.000 francs. Je vais m'occuper des moyens de réaliser ces fonds et de les faire tenir directement au payeur de l'armée.

» Je vous salue cordialement,

» CARNOT. »

Placide Gayde, entrepreneur du service des fourrages dans les 18e et 19e divisions militaires, et à l'armée de réserve, au citoyen Berthier, général en chef de l'armée de réserve.

« Dijon, 3 floréal an VIII (25 avril 1800).

» Citoyen Général,

» J'ai l'honneur de vous adresser un état, par aperçu, des chevaux existant tant dans les 18e et 19e divisions militaires qu'à l'armée de réserve, composant l'arrondissement de mon service. Cet état est bien inférieur à la vérité, parce qu'il ne comprend pas le nombre de chevaux destinés à la correspondance, ainsi que ceux attachés aux corps cantonnés dans les lieux où je n'ai pas de magasins et où le service se fait pour mon compte, par traité, à la ration, en vertu de l'article 25 de mon traité avec le Ministre. Il ne m'a pas encore été possible d'acquérir une connaissance exacte des rations qui se distribuent ; l'arrivée journalière aux corps de chevaux de remonte rend encore cet état très imparfait et, enfin, chaque jour il arrive des troupes nouvelles ou des chevaux de transport.

» Cet état, tel incomplet qu'il puisse être, vous donnera cependant quelques renseignements sur mes dépenses et mes besoins. Voici à peu près l'aperçu de mes dépenses pendant les mois de ventôse et germinal :

19e DIVISION MILITAIRE

Du 1er au 30 ventôse, les pièces remises à l'ordonnateur s'élèvent à 140.000 francs à raison de 1 fr. 70 la ration, prix de mon traité; mais comme, d'après la demande que j'ai formée d'une augmentation, je présume le prix devoir être de 2 fr. 10, le montant des dépenses du mois pourra être porté, en conséquence, à la somme de.....	160.000
L'état ci-joint désigne 3.500 chevaux à nourrir par jour pendant le mois de germinal; mais on n'a pas prévu toute l'augmentation qui résulte de la levée des 40.000 et l'on peut aisément porter à 4.000 le nombre des chevaux qui auront existé dans la 19e division pendant le mois de germinal, pour lesquels il faut 120.000 rations, lesquelles, à 2 fr. 10, font.....	252.000
TOTAL pour la 19e division.....	412.000

18e DIVISION ET ARMÉE DE RÉSERVE

Depuis les 1er et 15 ventôse, en calculant sur 1.800 chevaux par jour, le nombre de rations s'élève à 2.700 et le montant, à raison de 1 fr. 40 prix de mon marché, à.....	37.800
La dernière quinzaine ayant éprouvé une augmentation de chevaux que l'on peut porter à 4.000, il en résulte une consommation de 60.000 rations, lesquelles, à raison de 1 fr 90 (augmentation demandée), font.....	114.000
L'état ci-joint des chevaux existant dans la 18e division et à l'armée de réserve offre un total de 7.929, lesquels, pour le mois de germinal, ont dû recevoir 237.870 rations, lesquelles, à raison de 1 fr. 90, font.....	428.166
Chargé dans plusieurs places du service des étapes, et notamment à Dijon, je porterai seulement par aperçu la consommation qui en est resultée à 50.000 rations, lesquelles, à raison de 1 fr, 90, font.	95.000
TOTAL pour la 18e division et l'armée de réserve....	674.966
TOTAL général de mes dépenses, par aperçu, pour les mois de ventôse et de germinal.....	1.086.966

J'avais donc dépensé, au 30 germinal dernier, la somme de 1.086.966 francs et cependant les acomptes qui m'ont été donnés jusqu'à ce jour ne s'élèvent qu'à 420.000 francs, savoir :	
1° Ordonnance du Ministre, de 100.000 francs, dont moitié seulement en écus et le reste en inscriptions sur le département de l'Aveyron à 70 jours de date.....	100.000
2° Ordonnance du Ministre, de 60.000 francs qui m'a été acquittée, d'après les ordres particuliers de l'ordonnateur en chef, en deux paiements toujours en effets à 70 jours de date, en tout.....	60.000
3° Ordonnance du Ministre acquittée à Paris à 60 jours.....	200.000
4° Ordonnance de l'ordonnateur en chef, encore en effets à différentes dates et toujours à longue échéance.....	60.000
TOTAL.....	420.000

» Il me reste donc dû, au 30 germinal, la somme de six cent soixante-six mille neuf cent soixante-six francs ; une avance aussi considérable mérite, Citoyen Général, toute votre sollicitude.

» Vous sentirez qu'à l'instant d'aller organiser un service très dispendieux j'ai besoin de grandes ressources, et que je vais les puiser dans les sommes que vous mettrez à ma disposition, pour me couvrir au moins des avances que j'ai déjà faites.

» J'attends avec impatience, Citoyen Général, la décision que vous prendrez, et, comptant sur les moyens qui dépendent de vous, je vais préparer ceux qui me concernent pour aller promptement assurer la subsistance des chevaux de l'armée de réserve.

» Salut et respect,

» GAYDE. »

L'état des chevaux fait ressortir un total de 11.429 têtes réparties sur le territoire des 6e, 18e et 19e divisions militaires, d'après les états de situation des

gardes-magasins, les états des troupes de l'armée ou les déclarations des inspecteurs. Ce nombre ne comprenait pas les chevaux ou mulets du service des étapes de l'armée de réserve.

Alexandre Berthier, général en chef de l'armée de réserve, au Premier Consul.

« Dijon, 7 floréal an VIII (27 avril 1800).

» ... Le ministre m'avait dit qu'il avait traité avec la Compagnie Vanderberg pour nos vivres à Genève; qu'il avait rompu le traité sur ce que l'ordonnateur Dubreton lui avait dit qu'il s'en chargeait. Mais ce dernier n'a rien fait ; il s'était laissé aller aux sollicitations de ces administrations qui veulent acheter pour gagner de l'argent ; mais, indépendamment de la cherté, ces hommes, qui ne sont qu'administrateurs, ne peuvent rien que l'argent à la main, et sur les lieux, quand il est nécessaire de tirer les blés de l'intérieur. Autant je suis satisfait de l'activité de Lambert, autant je le suis peu de Dubreton, qui n'a pas de grands moyens, quoique d'ailleurs il ne manque pas de zèle.

» Je vous préviens donc que je marche sans savoir comment vivra l'armée; la lettre du préfet est alarmante. Dubreton ne sait quel parti prendre.

» Oui, Général, ce que j'avais fait avec Ouvrard était utile. Il partait avec 3 millions et de grands moyens pour nous approvisionner ; et, plus que tout cela, il voulait regagner votre confiance et celle du gouvernement.

» Croyez que je ne fais rien sans y être porté par mon dévouement pour la patrie et par mon attache-

ment pour vous ; des influences étrangères sont indignes de moi...

» Dévouement et respect,

» AL. BERTHIER. »

Placide Gayde, entrepreneur du service des fourrages dans les 18e et 19e divisions militaires et à l'armée de réserve, au citoyen Berthier, général en chef de l'armée de réserve.

« Dijon, 9 floréal an VIII (29 avril 1800).

» Citoyen Général,

» J'ai l'honneur de vous adresser copie de la lettre que j'écris à l'ordonnateur en chef, en réponse à celle que je viens de recevoir de lui.

» En vous exprimant tous mes regrets, Citoyens Général, de ne pouvoir consacrer mes soins et mon zèle au service de l'armée de réserve, j'ose me flatter que vous approuverez les motifs de mon refus ; j'ai mis dans mes communications avec l'ordonnateur en chef toute la franchise et la délicatesse qu'exigeait l'opération dont je voulais me charger, et si les circonstances impérieuses viennent rompre toutes mes résolutions, la faute ne peut nullement m'en être imputée.

» Je ne vous dissimulerai pas, citoyen Général, que je n'acceptai même qu'avec répugnance, voyant que la demande que j'ai faite d'une augmentation dans le prix de mes fournitures, depuis l'arrivée des troupes de l'armée de réserve dans la 18e division était restée sans réponse, lors même que vous en avez reconnu la justice. Ce silence n'était pas très encourageant.

» Je vous prie, citoyen Général, de m'honorer d'une

réponse, en acceptant mon refus formel de me charger de la fourniture des fourrages à l'armée de réserve.

» Salut et respect,

» GAYDE. »

Le même au citoyen Dubreton, commissaire ordonnateur.

« Dijon, 9 floréal an VIII, 9 heures du matin.

» Citoyen ordonnateur,

» Je reçois à l'instant votre lettre du 8 courant, qui m'annonce que vous acceptez les clauses et conditions que je vous ai proposées, relativement au service des fourrages à l'armée de réserve.

» Je vous observe d'abord que votre lettre est datée du 8, lorsque hier seulement, à 11 heures du soir, vous avez été d'accord avec moi ; il est 9 heures du matin, 9 floréal, et je m'empresse de répondre à votre lettre que je reçois.

» Vous m'annoncez que le Premier Consul arrive sous trois jours, et que le quartier général et la cavalerie se mettent dès lors en mouvement. Une aussi grande précipitation ne me laisse aucune possibilité de faire les approvisionnements nécessaires. Il est physiquement impossible d'y pourvoir sans des moyens violents et qui ne m'appartiennent pas.

» Je vous déclare positivement, Citoyen ordonnateur, que je ne puis me charger du service des fourrages à l'armée de réserve. Je ne veux compromettre, ni moi, ni mes préposés, ni la subsistance de l'armée, et vous approuverez sans doute les motifs de mon refus. Le temps s'est écoulé en pourparlers, et l'indécision dans laquelle vous me tenez, depuis quelques jours, ne m'a pas permis de prendre les mesures né-

cessaires pour l'opération dont vous vouliez me charger. En convenant de mon traité avec vous hier au soir, votre conversation m'avait rassuré sur la possibilité que je devais avoir de faire mes approvisionnements avant le départ de la cavalerie, qui devait être différé de quelque temps. Le changement de ces dispositions rend les miennes impossibles et, malgré toute ma bonne volonté, je suis contraint d'annuler toutes mes propositions. Vous devez, au moins, Citoyen ordonnateur, me rendre la justice que je ne suis coupable ni de négligence, ni de défaut de zèle. Les circonstances sont toute ma justification.

» Salut et respect.

» GAYDE. »

LA SURVEILLANCE DES VIANDES

DESTINÉES A L'ALIMENTATION

Par M. Maxime TOUBEAU, inspecteur du service de la répression des fraudes (1).

Les mesures de surveillance et d'inspection, visant le commerce des viandes, résultent non d'un texte unique, mais de dispositions d'origine très diverse qui, *par le but* qu'elles se proposent d'atteindre, peuvent être groupées en deux catégories principales :

I. Dispositions préventives. — Ce sont celles qui tendent à empêcher l'arrivée, sur le marché national, de viandes impropres à la consommation.

II. Dispositions répressives. — Ce sont celles qui tendent à éliminer du marché, lorsqu'elles ont pu y trouver accès, les viandes impropres à la consommation, et qui établissent le plus souvent des pénalités contre les vendeurs ou détenteurs de ces substances.

D'autre part, lorsqu'on envisage les dispositions dont il s'agit *d'après leur origine*, on voit que chacun des deux groupes ci-dessus comprend lui-même deux subdivisions :

---

(1) Cette étude, qui intéressera certainement les nombreux officiers et fonctionnaires s'occupant de l'alimentation du soldat, a été publiée dans le *Bulletin mensuel de l'office de renseignements agricoles.* — Nous la reproduisons avec l'autorisation de l'auteur, à qui nous adressons ici nos plus vifs remerciements. (N. D. L. R.)

A. *Dispositions inscrites dans des lois ou dans des décrets.* — Elles s'étendent, bien entendu, à tout le territoire.

B. *Dispositions contenues dans des arrêtés municipaux* (à Paris, ordonnances de police) qui, celles-ci, sont d'ordre purement local.

I. — DISPOSITIONS PRÉVENTIVES.

A. Lois ou décrets.

Les dispositions préventives d'ordre général, c'est-à-dire contenues dans des lois ou dans des décrets, sont relatives :

1° *A l'inspection des viandes importées ;*

2° *A la destruction des viandes d'animaux morts naturellement ou abattus comme atteints d'un mal contagieux.*

1° INSPECTION DES VIANDES IMPORTÉES.

C'est une mesure préventive au premier chef que celle qui consiste à interdire l'entrée du territoire aux viandes qui sont reconnues impropres à la consommation par des inspecteurs sanitaires, nommés à cet effet.

Les textes que nous allons énumérer ont eu pour objet d'atteindre ce résultat :

Viandes fraîches. — L'inspection des viandes fraîches présentées à l'importation est établie par la loi du *5 avril 1887*, portant modification du tarif général des douanes en ce qui concerne les bestiaux ; l'article 2 de cette loi est ainsi conçu :

« Il sera établi à la frontière un service d'inspection sanitaire, ayant pour objet d'examiner les viandes

fraîches abattues avant leur entrée en France. Un droit de visite qui sera ultérieurement fixé par le Gouvernement sera payé par l'importateur. »

L'article 3 de cette même loi laissait à un Règlement d'administration publique le soin de pourvoir à l'exécution des mesures à prendre.

Ledit Règlement porte la date du *26 mai 1888*. Ses principales dispositions sont les suivantes :

ART. 1er. L'entrée en France des viandes fraîches importées de l'étranger ne pourra avoir lieu que par les bureaux de douane de la frontière *ou de l'intérieur* désignés par décret du Président de la République, sur la proposition des Ministres du commerce et de l'industrie, des finances et de l'agriculture.

ART. 2. L'inspection sanitaire, ordonnée par l'article 2 de la loi du 5 avril 1887, sera faite dans les bureaux de douane ainsi désignés par les vétérinaires sanitaires du service d'inspection du bétail vivant importé en France et, à défaut de ces derniers, par des vétérinaires inspecteurs spéciaux. Toutefois, dans les bureaux de douane des villes de l'intérieur où il existe un service municipal d'inspection de la boucherie, l'inspection est confiée aux agents de ce service.

ART. 3. Les jours et heures d'admission des viandes seront réglés par arrêtés préfectoraux, approuvés par le Ministre du commerce et de l'industrie après avis du Ministre de l'agriculture. Cette admission aura lieu tous les jours, dans les villes de l'intérieur, pourvues d'un bureau de douane.

ART. 4. Les importateurs des viandes des espèces bovine et porcine devront présenter des animaux complets, soit entiers, soit découpés par moitiés ou par quartiers, suivant les usages courants de la boucherie; les différents morceaux devront se juxtaposer exactement entre eux avec le poumon adhérent naturellement.

Les parois internes de la poitrine et de l'abdomen devront, en outre, ne porter aucune trace de raclage ou de grattage.

Toutefois les morceaux de choix de l'espèce bovine (filets et aloyaux) pourront être admis à l'état de pièces isolées.

ART. 5. Les dispositions du paragraphe 1er de l'article 4 ne s'appliqueront pas à l'introduction des animaux de l'espèce ovine.

Un décret simple qui parut à la même date que le Règlement (26 mai 1888) établit la liste des bureaux de douane ouverts à l'importation de ces viandes.

D'autre part, le Ministre du commerce et de l'industrie, chargé de l'exécution des mesures dont il s'agit, adressa le 28 mai 1888 une circulaire aux préfets pour leur donner les instructions relatives au fonctionnement du service.

Des modifications ultérieures ont été apportées au Règlement du 26 mai 1888, notamment sur les différents points suivants :

En premier lieu, des critiques sérieuses furent formulées contre le régime de tolérance par lequel les viandes étrangères pouvaient n'être examinées que dans les bureaux de douane situés à l'intérieur du territoire. A Paris, les viandes importées étaient inspectées par le service municipal de la boucherie, aux gares du Nord, de l'Est et Saint-Lazare.

M. Darbot s'éleva, au Sénat, contre la tolérance en question : « L'Allemagne, l'Italie, la Suisse sont, disait-il, traitées sur un pied de favoritisme malséant. »

Ces critiques déterminèrent le vote de la loi du *24 juin 1889*, dont l'article 2 est ainsi conçu :

« Il sera établi *à la frontière géographique* un service d'inspection sanitaire ayant pour but d'examiner les viandes fraîches abattues avant leur entrée en

France, sans préjudice de l'examen auquel ces viandes doivent être soumises au lieu de la consommation... »

Un décret en date du même jour décide, dans son article premier, que l'inspection cessera d'être faite à Paris dans les conditions fixées antérieurement par le décret du 26 mai 1888. — L'article 2 du même décret (24 juin 1889) désigne le Ministre de l'intérieur comme chargé, en première ligne, de l'exécution de ces mesures.

D'autre part, un décret du 12 avril 1890 a transféré le service d'inspection des viandes fraîches importées des attributions du Ministre de l'intérieur à celles du Ministre de l'agriculture, dont il relève actuellement.

Enfin, un privilège avait été établi par le règlement du 26 mai 1888 en faveur des importateurs de viandes de l'espèce ovine ; il fut supprimé par la loi du *11 janvier 1892*, relative à l'établissement du tarif général des douanes, qui décide que les viandes fraîches de mouton ne pourront plus être introduites en France que découpées par quartiers, la fressure adhérent à l'un des quartiers de devant.

Pour compléter cet exposé, il faut citer le décret du 12 octobre 1906, spécifiant que les langues des animaux de l'espèce bovine peuvent être importées à l'état de pièces isolées ; il convient de dire aussi quelques mots d'une catégorie spéciale de viandes : celles de porc, salées, provenant des Etats-Unis d'Amérique.

La plupart des Etats de l'Europe ont, pendant un certain temps, prohibé l'importation des viandes de porc salées d'Amérique sur lesquelles avaient été constatés de nombreux cas de trichinose.

Cette prohibition avait été établie, en France, par les décrets du 18 février 1881 et du 28 décembre 1883.

Elle a été levée par le décret du 4 décembre 1891 ; mais ce dernier texte prescrit des mesures de défense spéciales, notamment la production d'un *certificat d'ori-*

gine, délivré par l'inspecteur du Département de l'agriculture préposé par le gouvernement des Etats-Unis à la surveillance de l'établissement dans lequel les animaux ont été abattus et où leurs viandes ont été préparées.

L'importation desdites viandes se fait par des bureaux spéciaux et l'inspection en est confiée à des inspecteurs sanitaires désignés par le Ministre de l'agriculture ; toutes celles qui sont reconnues impropres à la consommation doivent être détruites.

En ce qui concerne les viandes additionnées de borax ou d'acide borique, remarquons que, conformément à l'avis du Comité consultatif des épizooties et aux conclusions d'une Commission spéciale, la circulaire du 30 mars 1898 en ordonne le refoulement.

Viandes sur pied. — L'inspection des viandes fraîches, étudiée dans le précédent paragraphe, est une mesure d'hygiène prise pour empêcher l'entrée en France de viandes malsaines.

L'inspection des animaux vivants, à l'importation, a un but tout différent : elle tend exclusivement à protéger notre bétail contre les maladies contagieuses qui pourraient venir de l'étranger.

Il importe de ne pas confondre les deux domaines qui sont actuellement très distincts : celui de l'hygiène et celui de la police sanitaire.

Mais une fois cette distinction opérée, il convient de citer ici des textes qui, bien que poursuivant un objet tout spécial, intéressent néanmoins le consommateur, puisqu'ils interdisent l'entrée en France d'animaux malades.

L'article 57 de la loi du 21 juin 1898 dit que : « Le gouvernement peut prohiber l'entrée en France ou ordonner la mise en quarantaine des animaux susceptibles de communiquer une maladie contagieuse...

» Il peut, à la frontière, prescrire l'abatage sans in-

demnité des animaux malades ou ayant été exposés à la contagion... »

En conséquence, le décret du 11 juin 1905 prescrit (art. 14) que les animaux atteints de la peste bovine seront abattus à la frontière et que les cadavres seront enfouis, la peau tailladée ; il établit, d'autre part (art. 15), qu'à la frontière de terre, lorsque la péripneumonie contagieuse, la clavelée, la fièvre aphteuse, la morve et le farcin, le charbon (fièvre charbonneuse ou charbon symptomatique), la dourine, la gale, le rouget ou la pneumonie-entérite infectieuse, sont constatés dans un troupeau présenté à l'importation, les animaux malades, ainsi que ceux qui ont été exposés à la contagion, seront repoussés après avoir été marqués.

A la frontière de mer, l'abatage est ordonné dans la plupart des cas et s'effectue sous la surveillance de l'inspecteur sanitaire.

De ce qui précède, il résulte que l'inspection des viandes à la frontière, qu'il s'agisse de viandes fraîches abattues ou de viandes sur pied, s'exerce sous l'autorité du Ministre de l'agriculture dans des bureaux de douane déterminée, et procède tantôt par simple refoulement, tantôt par saisie et par destruction des éléments avariés.

2° DESTRUCTION DES CADAVRES D'ANIMAUX MORTS NATURELLEMENT. — SURVEILLANCE OU DESTRUCTION DES VIANDES PROVENANT D'ANIMAUX ABATTUS COMME ATTEINTS D'UN MAL CONTAGIEUX.

Mort naturelle. — Après avoir établi que la chair des animaux morts d'une maladie, quelle qu'elle soit, ne peut être vendue et livrée à la consommation, la

loi du *21 juin 1898* sur le Code rural prescrit les mesures préventives suivantes :

ART. 27. ... Tout propriétaire d'un animal mort de maladie non contagieuse est tenu, soit de le faire transporter dans les vingt-quatre heures à un atelier d'équarrissage régulièrement autorisé, soit dans le même délai de le détruire par un procédé chimique ou par combustion, soit de le faire enfouir dans une fosse, située autant que possible à 100 mètres des habitations, et de telle sorte que le cadavre soit recouvert d'une couche de terre ayant au moins 1 mètre d'épaisseur.....

ART. 28. Le maire fait livrer à un atelier d'équarrissage régulièrement autorisé, ou enfouir, ou détruire par un procédé chimique ou par combustion le corps de tout animal trouvé mort sur le territoire de la commune, et dont le propriétaire, après un délai de douze heures, reste inconnu.

Mal contagieux. -- C'est également dans la loi du 21 juin 1898 que sont contenues les dispositions relatives aux viandes d'animaux atteints d'un mal contagieux.

ART. 42. La chair des animaux morts de maladies contagieuses, quelles qu'elles soient, ou abattus comme atteints de la peste bovine, de la morve ou farcin, de maladies charbonneuses, du rouget et de la rage, ne peut être livrée à la consommation.

Les cadavres des animaux morts ou abattus comme atteints de maladies contagieuses doivent, au plus tard dans les vingt-quatre heures, être détruits par un procédé chimique ou par combustion et enfouis préalablement recouverts de chaux vive, et de telle sorte que la couche de terre au-dessus du cadavre ait au moins 1 mètre d'épaisseur.

Les cadavres des animaux morts de maladies char-

bonneuses, ceux des animaux morts ou ayant été abattus comme atteints de peste bovine, ne peuvent être enfouis qu'avec la peau tailladée.

Les conditions dans lesquelles devront être exécutés le transport, la destruction ou l'enfouissement des cadavres sont déterminées par le règlement d'administration publique prévu à l'article 33.

D'autre part, l'article 43 de la même loi est rédigé en ces termes :

ART. 43. Lorsque des animaux ont dû être abattus comme atteints de péripneumonie contagieuse, de tuberculose et de pneumo-entérite infectieuse, la chair ne pourra être livrée à la consommation qu'en vertu d'une autorisation spéciale du maire, sur l'avis conforme écrit et motivé, délivré par le vétérinaire sanitaire.

Toutefois, les poumons et autres viscères de ces animaux devront être détruits on enfouis en observant les précautions ordonnées par l'article précédent.

Le maire adresse immédiatement au préfet copie de l'autorisation qu'il a accordée ; il y joint un duplicata de l'avis formulé par le vétérinaire sanitaire et l'attestation que les poumons et autres viscères ont été détruits ou enfouis en sa présence ou en présence de son délégué.

Le règlement prévu par l'article 33 spécifiera les cas dans lesquels la chair des animaux atteints des maladies ci-dessus pourra être livrée à la consommation.

Le règlement d'administration publique du 6 octobre 1904 a apporté sur cette question les précisions nécessaires.

Son article 3 établit que :

« Les cadavres ou débris de cadavres des animaux morts ou abattus comme atteints de maladie conta-

gieuse sont, soit traités conformément aux prescriptions déterminées par un arrêté du Ministre de l'agriculture, soit portés dans un atelier d'équarrissage pour y être détruits par les procédés en usage dans les établissements de cette nature.

Dans le cas où aucun de ces moyens ne peut être employé, on a recours à la destruction par le feu ou à l enfouissement. »

Le règlement indique ensuite (art. 13, 18, 21, 32, 39, 47, 52, 58, 63, 68, 83, 84, notamment) sous quelles réserves et en vertu de quelles autorisations spéciales, la chair des animaux simplement suspects peut être mise dans le commerce.

De ces deux textes, loi du 21 juin 1898 et règlement d'administration publique du 6 octobre 1904, il résulte :

1° Que la chair des animaux *morts* de maladies contagieuses, quelles qu'elles soient, ne peut jamais être livrée à la consommation ;

2° Que celle des animaux *abattus* comme atteints de la peste bovine, de la morve ou du farcin, des maladies charbonneuses, du rouget et de la rage, ne peut de même, en aucun cas, être livrée à la consommation;

3° Que celle des animaux *abattus* comme atteints de péripneumonie contagieuse, de tuberculose ou de pneumo-entérite infectieuse, peut, sous certaines conditions et en vertu d'une autorisation spéciale du maire, être livrée à la consommation ;

4° Que celle enfin des animaux *contaminés*, c'est-à-dire suspects, comme ayant été en contact avec des animaux atteints de maladies contagieuses ou avec des personnes ou des objets susceptibles de leur transmettre ces maladies, peut, dans des circonstances déterminées, être mise en vente.

Quant à l'exécution des prescriptions dont il s'agit, on sait qu'elle est confiée aux maires sous le contrôle des préfets.

L'article 63 fait à ce point de vue une obligation aux communes d'assurer l'inspection des foires et marchés, des abattoirs et des clos d'équarrissage :

ART. 63. Les communes dans lesquelles il existe des foires et marchés aux chevaux ou aux bestiaux, des abattoirs ou des clos d'équarrissage, seront tenues de préposer à leurs frais, et sauf à se rembourser par l'établissement d'une taxe sur les animaux amenés, un ou plusieurs vétérinaires pour l'inspection sanitaire des animaux qui y sont conduits.

Cette dépense est obligatoire pour la commune.

B. Arrêtés municipaux ou ordonnances de police.

Les maires en vertu de la loi du 5 avril 1884 (art. 91 et 97), à Paris le préfet de police, en vertu de textes spéciaux (arrêtés des consuls notamment) peuvent réglementer, dans certaines conditions, la mise en vente des matières alimentaires.

Nous ne citons dans ce chapitre que les dispositions contenues dans leurs arrêtés ou ordonnances tendant à empêcher l'arrivée sur le marché des viandes reconnues impropres à la consommation.

Bien que ces textes n'aient qu'une portée d'application purement communale, certaines prescriptions se retrouvent dans la plupart d'entre eux, et tiennent lieu en quelque sorte d'une réglementation d'ensemble.

Cette réglementation aboutit nécessairement aux trois principales mesures suivantes :

1° *Inspection des viandes foraines ;*

2° *Obligation d'abattre exclusivement dans des établissements communaux surveillés ;*

3° *Inspection des viandes à l'entrée et à la sortie de l'abattoir.*

1° INSPECTION DES VIANDES FORAINES.

Cette inspection correspond, dans l'ordre municipal, à celle des viandes importées, étudiée précédemment. Les viandes foraines sont celles des animaux étrangers à la commune et que l'on veut introduire dans ladite commune.

Les arrêtés municipaux relatifs à cette question déterminent les conditions que doivent remplir les introducteurs de viandes foraines, désignent les bureaux d'entrée, fixent les heures de l'inspection, les pouvoirs des inspecteurs et les moyens de recours établis en faveur des intéressés.

Paris. — Pour Paris, l'inspection sanitaire des viandes foraines est réglée par une ordonnance spéciale, celle du 22 décembre 1904, dont voici les articles les plus intéressants :

ART. 2. Toute personne qui voudra introduire dans Paris des viandes ou des abats destinés à être vendus devra en faire préalablement la déclaration à la préfecture de police. Il lui sera délivré un récépissé de cette déclaration qui devra être représenté à toute réquisition des agents de l'administration.

ART. 3. Les expéditeurs ou introducteurs de viandes des espèces bovine ou porcine devront envoyer ou présenter des animaux complets, soit entiers, soit découpés par moitié ou par quartiers suivant les usages du commerce. Ces différents morceaux devront se juxtaposer exactement entre eux. Les animaux des espèces ovine et caprine seront entiers.

ART. 11. L'emploi des antiseptiques dans un but de conservation est interdit.

ART. 15. Les viandes reconnues bonnes pour la consommation seront estampillées.

ART. 22. Toute viande reconnue impropre à la consommation sera immédiatement saisie et détruite aux frais du propriétaire, sans préjudice des poursuites qui, le cas échéant, pourront être exercées conformément aux lois et règlements.

Toutefois, si les propriétaires de viandes saisies en demandent la remise pour la fonte ou pour des usages industriels, elles pourront être livrées, mais après avoir été au préalable incisées dans tous les sens et dénaturées, en présence du vétérinaire et aux frais des propriétaires.

Toute viande reconnue suspecte par le service sanitaire sera consignée à la disposition dudit service jusqu'à résultat complet d'analyse.

ART. 23. Les réclamations en matière de saisies de viandes seront jugées sans frais, par un expert qui sera le vétérinaire délégué contrôleur du secteur, ou le chef du service ; cet expert nous donnera par écrit son avis motivé.

En cas de contestation, la contre-expertise sera faite par le professeur de pathologie des maladies contagieuses, de police sanitaire, d'inspection des viandes, de législation médicale et commerciale de l'Ecole nationale vétérinaire d'Alfort et à son défaut par le professeur de pathologie bovine, ovine et porcine, ou l'un des professeurs d'anatomie pathologique, de pathologie et de clinique de la même école.

A *Lyon* (arrêté municipal du 5 avril 1901), à *Lille* (arrêté municipal du 19 mars 1895), à *Marseille* (arrêté municipal du 19 avril 1895), des dispositions analogues aux précédentes sont en vigueur. On les retrouverait sous des formes moins perfectionnées dans la plupart des arrêtés des villes moins importantes et même des petites communes rurales.

Les points communs à tous ces arrêtés sont : l'exa-

men des viandes au moment de leur introduction, l'estampillage de celles qui sont reconnues bonnes, la destruction ou la dénaturation de celles qui sont jugées impropres à la consommation.

Notons cependant quelques différences. Certaines villes ne prévoient pas, dans tous les cas, la production d'un *certificat d'origine*, c'est-à-dire d'un écrit ou tout au moins d'un signe (estampille) provenant d'un vétérinaire sanitaire du lieu d'où la marchandise a été amenée.

C'est ainsi que, *pour Paris*, l'ordonnance du 22 décembre 1904, citée précédemment, se borne, dans ses articles 6 et 9, à exiger un tel certificat dans des cas spéciaux (produits manipulés, viande provenant d'un animal sacrifié d'urgence, ou qui après l'habillage présenterait des lésions viscérales).

Au contraire, à Lyon, à Lille, à Marseille, le *certificat d'origine* est imposé aux introducteurs de viandes ; à Marseille, le certificat délivré par un vétérinaire doit être légalisé par le maire de la localité dans laquelle l'inspection première est opérée.

A Lille, l'article 10 de l'arrêté du 19 mars 1906 spécifie que :

« Dans aucun cas, ni l'estampillage apposé au lieu d'origine, ni le certificat y délivré ne saurait en rien préjuger la décision du Service d'inspection des Halles centrales. »

Remarquons enfin que dans les textes les plus récents (ordonnance de Paris 1904, arrêté de Lille 1906) l'introduction des viandes conservées au moyen d'*antiseptiques* est interdite. A Lille, l'introduction des viandes *colorées* en vue d'une meilleure présentation est également prohibée (1).

---

(1) D'ailleurs, l'addition d'antiseptiques et la coloration sont des pratiques qui tombent sous le coup de la loi du 1er août 1905.

2° OBLIGATION D'ABATTRE EXCLUSIVEMENT DANS DES ÉTABLISSEMENTS COMMUNAUX SURVEILLÉS.

Après la surveillance des viandes venant de l'extérieur, la mesure qui s'impose en vue de prévenir la mise dans le commerce des viandes malsaines est la réglementation de l'abatage. Tant que les particuliers conservent le droit d'abattre librement, dans un établissement privé, leurs propres animaux ou ceux qui leur sont conduits à cet effet, toute surveillance est illusoire, au point de vue de la salubrité des viandes destinées à la consommation. D'autre part, comme au point de vue de la *salubrité* générale, la seule présence de tels établissements au milieu d'une agglomération offre des dangers, il a été question de bonne heure de la création d'*abattoirs publics* tendant à remplacer tous les autres.

Mais cette substitution a rencontré plus d'un obstacle et, actuellement, elle n'est encore réalisée que, localement, par voie d'arrêtés municipaux.

Dès 1664, un projet (Nicolas Rebuy) fut élaboré à cet égard, et repris à plusieurs années d'intervalle, notamment par la Prévôté des marchands de Paris (1869), puis par Chandoré (1691) ; mais il fut abandonné par le Parlement auquel il avait été renvoyé. Un autre projet, préparé sous le ministère de Breteuil et qui prévoyait un système d'indemnité en faveur des propriétaires de tueries particulières, échoua dans des conditions analogues, un autre encore fut conçu sous la Révolution.

Le seul résultat auquel on est arrivé est le suivant :

Les villes ont la faculté de créer un abattoir public, lequel, étant considéré comme un établissement insalubre de première classe, est soumis aux règles fixées par le décret du 15 octobre 1810 (enquête *de commodo*

et incommodo, éloignement de la commune à la distance réglementaire, agrément par le préfet, par le Conseil d'Etat jusqu'en 1852, etc.).

Mais les tueries particulières ne sont pas interdites, elles sont même dans une situation de faveur, car elles ne sont comprises que dans la *deuxième classe* des établissements insalubres et, quoique soumises à des conditions d'autorisation spéciales, peuvent être situées au milieu des habitations.

La définition de ces tueries privées est contenue dans les instructions ministérielles du 9 février 1905 : « établissements qui appartiennent à des particuliers, lesquels ne sont pas obligés, comme c'est le cas pour l'abattoir public, de recevoir les animaux amenés par le public, et n'y reçoivent que les leurs ou ceux des clients agréés par eux ».

« Il n'existe aucune loi, aucun règlement d'administration publique faisant connaître les conditions d'installation de ces établissements si dangereux pour la santé des habitants. » (MARTEL, *Les abattoirs publics*, vol. II, p. 406.)

De ce qui précède, on voit de suite quel est le rôle des municipalités en cette matière. Ce que n'a pas fait le législateur, c'est à elles qu'il appartient de le réaliser.

Aussi, la première disposition qui prend place dans un arrêté sur l'inspection des viandes est celle qui consiste à n'autoriser l'abatage, en vue de l'alimentation publique, que dans les abattoirs publics, ou tout au moins surveillés.

Paris (ordonnance de police du 1er août 1907). — ART. 1er. Les animaux de boucherie et de charcuterie, introduits à Paris en vue de l'alimentation publique, ne pourront être abattus et préparés que dans les abattoirs spécialement créés et autorisés à cet effet,

et sous la surveillance des vétérinaires sanitaires et autres préposés de la Préfecture de police.

Lyon (arrêté du 28 juillet 1884). — ART. 11. Tous les animaux, à l'exception du cheval, doivent être abattus dans les abattoirs de la ville.

Lyon (arrêté du 7 septembre 1900). — ART. 1er. L'abatage des chevaux, mulets et ânes destinés à la consommation ne peut être pratiqué que dans le local désigné sous le nom de l'abattoir commun de Corne-de-Cerf.

Lille. — La création d'un abattoir municipal à Lille a été opérée par suite de l'ordonnance du 7 août 1822, et celle du 1er novembre 1826 a rendu l'usage de cet établissement obligatoire pour tous les bouchers et charcutiers de la ville. — Les nouveaux arrêtés se bornent à viser la disposition ancienne sans la reproduire.

Marseille (arrêté du 1er octobre 1894). — ART. 1er. Tous les bestiaux, sans exception, destinés à la boucherie de Marseille, ne pourront être abattus et préparés que dans les abattoirs municipaux.

Toutefois, l'administration se réserve la faculté d'accorder cette autorisation aux propriétaires qui élèvent des porcs pour leur propre compte.

Ainsi, dans les grandes villes, la suppression ou, ce qui revient parfois au même, la réglementation des tueries privées, est réalisée.

Mais, dans les communes rurales, il est loin d'en être toujours ainsi, et souvent les prescriptions légales elles-mêmes, relatives à la création des établissements insalubres, ne sont pas observées.

3° INSPECTION DES VIANDES A L'ENTRÉE ET A LA SORTIE DE L'ABATTOIR.

Lorsqu'une municipalité a imposé l'obligation, pour quiconque veut abattre un animal en vue d'en livrer la viande à la consommation publique, de se servir de son propre établissement, la tâche lui est ensuite aisée.

Il ne lui reste plus, en effet, qu'à instituer un service d'inspection sanitaire attaché à l'abattoir et qui aura pour mission de surveiller avec soin les viandes qui doivent y être préparées ; cette mission s'exercera depuis le moment où l'animal est présenté à l'abattoir jusqu'au moment où la viande fraîche abattue sort de cet établissement pour être conduite chez le marchand.

Quand la viande est encore « sur pied », c'est-à-dire quand l'animal est encore vivant et est sur le point d'entrer à l'abattoir, les inspecteurs sont chargés de l'examiner de manière à voir si, en raison de certaines maladies, l'abatage ne doit pas être pratiqué dans des conditions de surveillance spéciale.

D'autre part, quand l'animal est abattu et que la viande est prête à sortir de l'établissement, le rôle des inspecteurs est de s'assurer qu'elle est propre à être consommée ; il est le plus souvent prescrit que, dans ce cas, la viande sera *estampillée*. Au contraire, à l'égard des viandes reconnues impropres à la consommation, les inspecteurs sont armés des pouvoirs de saisie et de destruction nécessaires.

Paris. — L'ordonnance concernant la police des abattoirs est de date toute récente : 1er août 1907 ; en voici les articles les plus intéressants, au point de vue auquel nous nous plaçons ici :

ART. 14. Les bestiaux qui auront été consignés dans

les bouveries des abattoirs ne devront être sacrifiés qu'en présence d'un vétérinaire sanitaire qui en suivra l'habillage et en fera l'autopsie.

Il en sera de même pour tous les animaux qui seront introduits à l'abattoir accompagnés d'un laissez-passer.

ART. 15. Soit avant l'abatage, soit pendant l'habillage ou la mise en vente, il est interdit de tenter ou de réaliser des manœuvres ayant pour but de donner aux viandes et abats une apparence de nature à tromper l'acheteur (saignée préalable à l'abatage, soufflage de certaines régions, badigeonnage des abats avec du sang, utilisation de parties provenant d'animaux en bon état de graisse pour masquer certaines défectuosités chez des sujets de valeur moindre, etc.).

Il est interdit de substituer la viande ou les organes d'une espèce animale à ceux d'une espèce différente.

Ceux qui auront pratiqué des manœuvres ou substitutions frauduleuses seront poursuivis conformément aux dispositions de la loi du 1er août 1905.

ART. 16. Dans le cas où le soufflage est pratiqué suivant l'habitude de l'industrie des abattoirs et du commerce de la triperie (insufflation des veaux pour l'habillage, des poumons de bœuf et de veau pour la mise en vente, des têtes de veau pour le travail d'échaudage, etc...), cette opération ne doit être faite qu'au moyen d'appareils tenus constamment en parfait état de propreté et aménagés de façon à éviter les contaminations accidentelles.

L'insufflation directe avec la bouche est rigoureusement interdite.

ART. 17. Il est interdit de déposer les viandes et abats partout ailleurs que dans les locaux à ce destinés et de les soustraire d'une façon quelconque à l'examen des vétérinaires sanitaires inspecteurs.

Les abats et issues seront conservés à proximité

de l'animal abattu. Il est interdit de mêler les abats et issues de différents animaux.

A défaut de marque indélébile et inchangeable permettant l'identification des bovidés, la peau devra rester adhérente jusqu'au moment de la visite sanitaire.

Toute viande consignée aux fins d'examen complémentaire restera à la disposition du service sanitaire pendant le temps jugé nécessaire.

Toute viande saisie par les vétérinaires restera à leur disposition et ne pourra être enlevée ou détruite que par leur ordre.

Sauf autorisation spéciale, il est interdit à toute personne étrangère au service sanitaire de procéder à aucun prélèvement sur les viandes ou organes saisis ou consignés provisoirement par les vétérinaires inspecteurs.

Art. 18. Les viandes et organes reconnus insalubres ou défectueux seront retirés de la vente.

En cas de protestation, les viandes incriminées seront transportées dans un local spécial où l'expert en fera l'examen ainsi que des organes, qui devront être conservés à cet effet, à peine, pour le propriétaire de l'animal, d'être déchu de sa protestation.

Passé le délai de vingt-quatre heures sans protestation, les viandes jugées insalubres seront saisies et détruites aux frais du propriétaire.

Les réclamations contre les opérations des vétérinaires sanitaires seront jugées sans frais par un expert qui sera le vétérinaire délégué contrôleur du secteur ou le chef du service ; cet expert nous donnera par écrit son avis motivé.

En cas de contestation, la contre-expertise sera faite par M. le professeur de pathologie des maladies contagieuses, de police sanitaire, d'inspection des viandes, de législation médicale et commerciale à l'Ecole nationale vétérinaire d'Alfort. A défaut, elle sera con-

fiée à M. le professeur d'anatomie pathologique, à M. le professeur de pathologie bovine, ovine et porcine, ou à l'un des professeurs de pathologie et de clinique de la même Ecole.

L'arbitre nous remettra un rapport sommaire sur son opération.

ART. 19. Les bouchers et charcutiers devront, sur l'invitation verbale des représentants de l'Administration, faire procéder à toutes manipulations nécessaires en vue de faciliter le contrôle sanitaire (examen des animaux sur pied, découpage pour la recherche des lésions profondes, etc.).

Les porcs devront être séparés par moitiés avant d'être présentés au Service d'inspection des viandes. La tête et les viscères thoraciques devront rester adhérents naturellement à l'une des moitiés.

En ce qui concerne l'estampillage des viandes saines à la sortie de l'abattoir, cette mesure a été instituée à Paris par l'ordonnance de police du 2 avril 1890.

Lyon. — L'arrêté municipal du 28 juillet 1884, avant de fixer les détails d'inspection qu'il est inutile de rapporter, pose les deux principes fondamentaux dans ses articles 14 et 15.

ART. 14. Aucune viande ne peut sortir des abattoirs sans avoir été inspectée et estampillée.

ART. 15. La viande reconnue impropre à la consommation sera saisie et dénaturée...

Lille. — L'arrêté municipal du 19 septembre 1905 établit les mêmes prescriptions ; son article 75 définit clairement le but de l'inspection, et l'inspection elle-même :

ART. 75. Le service d'inspection a pour mission de veiller à la salubrité des viandes de boucherie, charcuterie, triperie, etc.

Il ne doit jamais laisser livrer à la consommation des viandes dont la nature intime et la valeur nutritive sont altérées ou modifiées par un épuisement complet ou par un état maladif du sujet qui les fournit.

Le service d'inspection comporte :

1° La visite des animaux exposés en vente sur le marché d'approvisionnement de la ville ; 2° la visite des animaux introduits directement dans l'abattoir sans passer par le marché ; 3° la visite des viandes dans l'abattoir, au fur et à mesure des abatages...

Marseille. — L'arrêté municipal qui règle cette question date du 1er octobre 1894 ; il est très complet et s'inspire des mêmes principes que ceux précédemment étudiés.

En terminant ce chapitre sur les mesures préventives établies par arrêtés municipaux ou par ordonnances de police, nous ajoutons pour mémoire que, bien entendu, leur exécution appartient entièrement aux services municipaux, agents du maire et, à Paris, agents du préfet de police.

Nous ajoutons également que les infractions auxdits arrêtés n'ont d'autre sanction, en dehors de la saisie des produits, que celle de l'article 471 du Code pénal, c'est-à-dire une amende de 1 à 5 francs.

II. — DISPOSITIONS RÉPRESSIVES.

A. Lois ou décrets.

Les dispositions répressives d'ordre général, contenues dans des lois ou dans des décrets, sont relatives :

1° *A la saisie et à la destruction des viandes gâtées, corrompues ou nuisibles* (art. 477 du Code pénal, § 4) ;

2° *Aux pénalités dirigées contre ceux qui mettent*

en vente la chair d'animaux morts d'un mal contagieux ou abattus comme atteints d'un tel mal (loi du 21 juillet 1881) ;

3° *Aux pénalités dirigées contre ceux qui mettent en vente des viandes qu'ils savent fraudées, gâtées corrompues ou nuisibles* (loi du 1er août 1905).

1° SAISIE ET DESTRUCTION DES VIANDES GATÉES, CORROMPUES OU NUISIBLES.

La saisie est une mesure qui s'impose en présence de viandes insalubres sur le marché.

L'*article 477* du Code pénal, qui figure au livre IV de ce Code (contraventions et peines), est ainsi conçu :

« Seront saisis et confisqués...

» 4° Les comestibles gâtés, corrompus ou nuisibles : ces comestibles seront détruits. »

Ce paragraphe 4 a été ajouté à l'ancien article 477 par la loi du 28 avril 1832 (art. 98); la loi du 27 mars 1851 l'a visé expressément dans son article 5, et actuellement la loi du 1er août 1905 n'abroge que le paragraphe 2 de l'article 477, c'est-à-dire celui qui concernait les boissons falsifiées ; mais le paragraphe 4 dudit article, qui est pour nous le plus important, est resté intact.

Les dispositions qu'il contient formaient naguère le complément de l'article 475, § 14, du Code pénal, qui frappait d'une amende de 6 à 10 francs ceux qui exposent en vente des comestibles gâtés, corrompus ou nuisibles.

Toutefois, l'abrogation (par la loi du 27 mars 1851) du paragraphe 14 de l'article 475 laisse subsister l'article 477, § 4, lequel se suffit à lui-même au moins en ce qui concerne les comestibles nuisibles (1).

(1) A remarquer que la loi du 27 mars 1851, abrogeant

En effet, la confiscation et la destruction de telles substances ne sont pas des pénalités sanctionnant une contravention qui a disparu, mais des mesures de précaution prises dans l'intérêt général (au sujet de cette sorte de confiscation : arrêts de la Cour de cassation, 3 janvier 1857, 12 juillet 1860).

En tout cas, pour que, même à l'égard des comestibles non nuisibles, l'article 477, § 4, retrouve son empire, il suffit qu'un arrêté de police municipale, pris en vertu des articles 97 ou 99 de la loi du 5 avril 1884, fasse revivre sous une forme nouvelle l'ancienne contravention de l'article 475. (Dalloz, C. P. annoté, art. 477.)

Le juge de simple police est compétent pour ordonner la confiscation et la destruction dont il s'agit.

Ajoutons qu'une jurisprudence ancienne (Cass., 14 décembre 1832) a admis l'enfouissement avant jugement, sur l'ordre du commissaire de police, lorsque des gens de l'art ont reconnu l'état de corruption nuisible.

2° MISE EN VENTE DE VIANDES D'ANIMAUX QUI ÉTAIENT ATTEINTS D'UN MAL CONTAGIEUX.

La mise en vente de viandes de cette sorte n'est réprimée par la loi du *21 juillet 1881* que lorsqu'elle est opérée *sciemment*.

Par conséquent, c'est le tribunal correctionnel qui se trouve compétent pour appliquer aux délinquants les pénalités de cette loi, que celle du 21 juin 1898 a laissées en vigueur, bien qu'elle ait abrogé le reste du texte.

---

l'article 475, § 14, du Code pénal, a été elle-même abrogée par la loi du 1er août 1905. S'ensuit-il que l'article 475, § 14, puisse revivre ? (Voir DALLOZ, Répertoire, mot *Lois*, 561, 562.)

L'article 32 de la loi du 21 juillet 1881 est ainsi conçu :

« Seront punis d'un emprisonnement de six mois à trois ans et d'une amende de 100 à 2.000 francs ceux qui auront vendu ou mis en vente de la viande provenant d'animaux qu'ils savaient morts de maladies contagieuses quelles qu'elles soient, ou abattus comme atteints de la peste bovine, du charbon, de la morve, du farcin et de la rage... »

Il est à remarquer que ces pénalités sont, au point de vue de la prison, plus fortes que celles de la loi du 1er août 1905 que nous étudions ci-après, mais plus faibles au point de vue de l'amende.

3° MISE EN VENTE DE VIANDES FRAUDÉES, CORROMPUES OU TOXIQUES.
(Loi du 1er août 1905.)

La loi du 1er août 1905, qui a remplacé celle du 27 mars 1851, constitue, en quelque sorte, le droit commun en matière de fraudes.

En l'absence de dispositions établies par des lois spéciales à certains produits, c'est elle qui doit s'appliquer lorsqu'il y a mise en vente de substances alimentaires que le vendeur sait falsifiées, corrompues ou toxiques.

Lorsqu'il s'agit des viandes, toutes les fois que le cas en question se produit (sauf dans l'hypothèse du paragraphe précédent relatif aux maladies contagieuses du bétail), c'est donc à la loi du 1er août 1905 qu'il faut faire appel ; en voici les dispositions essentielles.

Loi du 1er août 1905. — ART. 1er. Quiconque aura trompé ou tenté de tromper le contractant :

Soit sur la nature, les qualités substantielles, la composition et la teneur en principes utiles de toutes marchandises ;

Soit sur leur espèce ou leur origine lorsque, d'après la convention ou les usages, la désignation de l'espèce ou de l'origine faussement attribuées aux marchandises devra être considérée comme la cause principale de la vente ;

Soit sur la quantité des choses livrées ou sur leur identité par la livraison d'une marchandise autre que la chose déterminée qui a fait l'objet du contrat ;

Sera puni de l'emprisonnement pendant trois mois au moins, un an au plus, et d'une amende de cent francs (100 francs) au moins, de cinq mille francs (5.000 francs) au plus, ou de l'une de ces deux peines seulement.

Art. 2. L'emprisonnement pourra être porté à deux ans si le délit ou la tentative de délit prévus par l'article précédent ont été commis :

Soit à l'aide de poids, mesures et autres instruments faux ou inexacts ;

Soit à l'aide de manœuvres ou procédés tendant à fausser les opérations de l'analyse ou du dosage, du pesage ou du mesurage, ou bien à modifier frauduleusement la composition, le poids ou le volume des marchandises, même avant ces opérations ;

Soit enfin à l'aide d'indications frauduleuses tendant à faire croire à une opération antérieure et exacte.

Art. 3. Seront punis des peines portées par l'article 1er de la présente loi :

1° Ceux qui falsifieront des denrées servant à l'alimentation de l'homme ou des animaux, des substances médicamenteuses, des boissons et des produits agricoles ou naturels destinés à être vendus ;

2° Ceux qui exposeront, mettront en vente ou vendront des denrées servant à l'alimentation de l'homme ou des animaux, des boissons et des produits agricoles ou naturels qu'ils sauront être falsifiés ou corrompus ou toxiques ;

3° Ceux qui exposeront, mettront en vente ou vendront des substances médicamenteuses falsifiées ;

4° Ceux qui exposeront, mettront en vente ou vendront, sous forme indiquant leur destination, des produits propres à effectuer la falsification des denrées servant à l'alimentation de l'homme ou des animaux, des boissons et des produits agricoles ou naturels et ceux qui auront provoqué à leur emploi par le moyen de brochures, circulaires, prospectus, affiches, annonces ou instructions quelconques.

Si la substance falsifiée ou corrompue est nuisible à la santé de l'homme ou des animaux ou si elle est toxique, de même si la substance médicamenteuse falsifiée est nuisible à la santé de l'homme ou des animaux, l'emprisonnement devra être appliqué. Il sera de trois mois à deux ans et l'amende de cinq cents francs (500 francs) à dix mille francs (10.000 francs).

Ces peines seront applicables même au cas où la falsification nuisible serait connue de l'acheteur ou du consommateur.

Les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux fruits frais et légumes frais fermentés ou corrompus.

Art. 4. Seront punis d'une amende de cinquante francs (50 francs) à trois mille francs (3.000 francs) et d'un emprisonnement de six jours au moins et de trois mois au plus, ou de l'une de ces deux peines seulement :

Ceux qui, sans motifs légitimes, seront trouvés détenteurs dans leurs magasins, boutiques, ateliers, maisons ou voitures servant à leur commerce ainsi que dans les entrepôts, abattoirs et leurs dépendances et dans les gares ou dans les halles, foires et marchés:

Soit de poids ou mesures faux ou autres appareils inexacts servant au pesage ou au mesurage des marchandises ;

Soit de denrées servant à l'alimentation de l'homme ou des animaux, de boisson, de produits agricoles ou naturels qu'ils savaient être falsifiés, corrompus ou toxiques ;

Soit de substances médicamenteuses falsifiées ;

Soit de produits, sous forme indiquant leur destination, propres à effectuer la falsification des denrées servant à l'alimentation de l'homme ou des animaux, ou des produits agricoles ou naturels ;

Si la substance alimentaire falsifiée ou corrompue est nuisible à la santé de l'homme ou des animaux ou si elle est toxique, de même si la substance médicamenteuse falsifiée est nuisible à la santé de l'homme ou des animaux, l'emprisonnement devra être appliqué.

Il sera de trois mois à un an et l'amende de cent francs (100 francs) à cinq mille francs (5.000 francs).

Les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux fruits frais et légumes frais fermentés ou corrompus.

. . . . . .

Art. 6. Les objets dont les vente, usage ou détention constituent le délit, s'ils appartiennent encore au vendeur ou détenteur, seront confisqués ; les poids et autres instruments de pesage, mesurage ou dosage, faux ou inexacts, devront être aussi confisqués et, de plus, seront brisés.

Si les objets confisqués sont utilisables, le tribunal pourra les mettre à la disposition de l'administration, pour être attribués aux établissements d'assistance publique.

S'ils sont inutilisables ou nuisibles, les objets seront détruits ou répandus aux frais du condamné...

Les prescriptions de l'article 6 de la loi du 1er août 1905 ne sont nullement en contradiction avec ce qui a été dit précédemment au sujet de l'application de l'article 477, § 4, du Code pénal.

Il reste acquis que la *saisie* des viandes gâtées, corrompues ou nuisibles, peut être opérée. De plus, il est évident que dans les deux premiers cas (viandes gâtées ou corrompues) la destruction doit être également opérée antérieurement à tout jugement, par suite de l'état même de l'objet saisi.

D'autre part, pour le troisième cas (viandes nuisibles) lorsque la marchandise saisie peut être conservée, c'est au tribunal correctionnel qu'il appartient de prononcer la confiscation et la destruction conformément à l'article 6 de la loi du 1er août 1905.

La loi du 1er août 1905, dans son article 11, a prévu pour son exécution un certain nombre de règlements d'administration publique.

Celui du 31 juillet 1906 a fixé les conditions dans lesquelles s'exerçaient chez les commerçants les prélèvements d'échantillons prévus par la loi ; puis, les conditions d'analyse de certains de ces échantillons par des laboratoires agréés ; enfin les conditions de l'expertise contradictoire, en cas de poursuites.

Règlement d'administration publique du 31 juillet 1906. — ART. 1er. Le service chargé de rechercher et de constater les infractions à la loi du 1er août 1905 est organisé par l'Etat, avec le concours éventuel des départements et des communes.

Le fonctionnement de ce service est assuré, sous l'autorité du Ministre de la justice, du Ministre de l'agriculture et du Ministre du commerce, de l'industrie et du travail, dans les départements par les préfets, à Paris et dans le ressort de la préfecture de police par le préfet de police.

ART. 2. Les autorités qui ont qualité pour opérer des prélèvements sont :

Les commissaires de police ;

Les commissaires de la police spéciale des chemins de fer et des ports ;

Les agents des contributions indirectes et des douanes agissant à l'occasion de l'exercice de leurs fonctions ;

Les inspecteurs des halles, foires, marchés et abattoirs.

Les agents des octrois et les vétérinaires sanitaires peuvent être individuellement désignés par les préfets pour concourir à l'application de la loi du 1er août 1905 et commissionnés par eux à cet effet.

Dans les cas où des agents spéciaux seraient institués par les départements ou les communes pour concourir à l'application de ladite loi, ces agents devront être agréés et commissionnés par les préfets.

Art. 4. Des prélèvements d'échantillons peuvent, en toutes circonstances, être opérés d'office dans les magasins, boutiques, ateliers, voitures servant au commerce, ainsi que dans les entrepôts, les abattoirs et leurs dépendances, les halles, foires et marchés, et dans les gares ou ports de départ et d'arrivée.

Les prélèvements sont obligatoires dans tous les cas où les boissons, denrées ou produits paraissent falsifiés, corrompus ou toxiques.

Les administrations publiques sont tenues de fournir aux agents désignés à l'article 2 tous éléments d'information nécessaires à l'exécution de la loi du 1er août 1905.

Les entrepreneurs de transport sont tenus de n'apporter aucun obstacle aux réquisitions pour prises d'échantillons et de représenter les titres de mouvement, lettres de voiture, récépissés, connaissements et déclarations dont ils sont détenteurs.

Art. 5. Tout prélèvement comporte quatre échantillons, l'un destiné au laboratoire pour analyse, les trois autres éventuellement destinés aux experts.

A la suite du règlement dont il s'agit, un arrêté ministériel en date du 1er août 1906 a précisé les conditions dans lesquelles devaient être effectués les prélèvements.

Une circulaire du Ministre de l'agriculture, en date du 26 février 1907, a donné aux préfets les instructions utiles pour l'organisation du nouveau service.

Enfin, des laboratoires ont été agréés pour l'application de la loi du 1er août 1905 ; le premier arrêté du Ministre de l'agriculture agréant un certain nombre de ces établissements est du 18 février 1907.

En vertu du règlement du 31 juillet 1906, une procédure spéciale, assez rigide, est imposée en vue de l'application de la loi du 1er août 1905 ; cette procédure est celle du prélèvement en quatre échantillons : l'un destiné au laboratoire agréé pour l'analyse administrative d'information et les trois autres éventuellement réservés aux experts (expert, contre-expert, arbitre) pour le cas où les conclusions du laboratoire établiraient la présomption de fraude.

Or, il a été soutenu que ladite procédure était exigible à peine de nullité. Par suite, comme, pour les viandes, elle n'est praticable que dans quelques cas (charcuterie, conserves, notamment), il en résulterait qu'en fait la loi serait inapplicable dans tous les autres.

La jurisprudence paraît devoir se fixer, et avec raison, en sens contraire.

Citons à cet égard les passages les plus intéressants d'un jugement du tribunal de la Seine, en date du 18 février 1907 (affaire Gauthier), sur la mise en vente de *viande corrompue :*

« Attendu qu'il (le prévenu) prétend que les conditions imposées par la loi du 1er août 1905 n'ont pas été observées dans les poursuites dirigées contre lui ; que, notamment, il n'a été accompli aucune des formalités prescrites pour opérer des prélèvements d'échantillons,

dans le but de procéder à des expertises contradictoires sur les marchandises suspectes, formalités visées par l'article 11, § 3, de la loi du 1er août 1905, et faisant l'objet du décret du 31 juillet 1906 portant règlement d'administration publique pour l'application de la loi du 1er août 1905.

» Attendu, en effet, que l'inculpé soutient que les quatre prélèvements obligatoires prévus par le deuxième alinéa de l'article 4 du règlement d'administration publique n'ont pas été effectués et que, par suite, les dispositions qui en découlent n'ont pas été observées ; que Gauthier n'ayant pu discuter l'opinion de l'inspecteur vétérinaire, il n'a pas eu pour sa défense les garanties que lui offrait la loi ;

» Attendu qu'à première vue, la théorie soutenue par Gauthier semble avoir une certaine consistance juridique qui disparaît petit à petit à la réflexion, parce qu'elle est certainement contraire au bon sens et à l'esprit de la loi ;

» Attendu que le législateur, dans sa nouvelle loi de 1905, s'est occupé tout spécialement d'une répression plus sévère des fraudes et a réglementé les moyens à employer pour les recherches en donnant toutes les garanties possibles aux prévenus qui seraient l'objet d'une présomption de fraude ;

» Qu'il a donc prévu un service de prélèvements dans des conditions étroitement précisées et qui sont prescrites à peine de nullité chaque fois qu'il y a présomption ;

» Mais qu'il n'a pas entendu le moins du monde prescrire des mesures spéciales pour la fraude, certaine, c'est-à-dire pour le délit certain, constaté par un procès-verbal en flagrant délit ;

» Que tout ce qui est dit plus haut peut se résumer d'un mot : « Il n'y a pas lieu de rechercher là où l'on » a trouvé. »

. . . . . .

Par ces motifs, déclare Gauthier mal fondé en ses conclusions, l'en déboute, le condamne aux dépens d'icelles et renvoie l'affaire à quinzaine pour le fond...

Ainsi, suivant cette interprétation qui paraît des plus logiques, la procédure établie par le décret du 31 juillet 1906 pour la recherche des infractions à la loi du 1er août 1905 n'est pas exigible à peine de nullité, dans tous les cas.

Il faut, en effet, distinguer ceux pour lesquels la fraude est évidente, sans qu'il y ait besoin d'une analyse de laboratoire, autrement dit ceux pour lesquels il y a flagrant délit, de ceux pour lesquels la fraude, n'étant pas apparente par elle-même, doit être recherchée au moyen d'une analyse.

Dans les premiers (qui, lorsqu'il s'agit de *viandes*, sont de beaucoup les plus fréquents), la procédure instituée par le décret ne s'impose pas : d'ailleurs, en fait, cette procédure serait presque toujours impraticable et rendrait impossible l'application de la loi. Donc, sans qu'il y ait lieu de se préoccuper des formalités requises pour les prélèvements, un procès-verbal suffira à constater le flagrant délit.

Dans les autres cas, au contraire, c'est-à-dire lorsqu'il n'y a pas flagrant délit, c'est le règlement du 31 juillet 1906 qui détermine la procédure qui doit être suivie à peine de nullité. Il en résulte que, *seul*, le service organisé par l'Etat, conformément à l'article 1er du règlement précité, est qualifié pour *rechercher* les infractions à la loi du 1er août 1905, dans la forme prescrite (méthode des prélèvements). Toutefois il apparaît clairement que les pouvoirs des juges d'instruction (en cas de plainte, par exemple) ne sont en rien diminués et qu'ils peuvent, à l'aide de leurs auxiliaires habituels, procéder, dans la forme qui leur

convient, à toutes les saisies d'échantillons qui peuvent leur être utiles pour découvrir la vérité.

Normalement les maires n'ont donc pas qualité pour assurer l'exécution de la loi du 1er août 1905. A Paris, le préfet de police ne peut dans les mêmes conditions pourvoir à l'application de cette loi que comme agent du pouvoir central et conformément aux instructions de ce dernier.

Cette restriction des pouvoirs municipaux a paru à certains contraire à la loi du 5 avril 1884 (art. 97) et aux textes spéciaux attribuant au préfet de police un rôle particulier en matière de salubrité publique, et, par suite, en matière d'inspection de produits alimentaires.

Mais il est facile de voir que la restriction dont il s'agit est plus apparente que réelle, l'article 2 du décret du 31 juillet 1906 prévoyant l'*agrément* d'agents communaux spéciaux, en vue de l'application de la loi du 1er août 1905.

Cet agrément d'un service municipal pour l'exécution de ladite loi n'offre que des avantages.

En effet, en dehors de la zone d'application de la loi du 1er août 1905, les municipalités conservent, bien entendu, le droit de prendre des arrêtés sanctionnés par l'article 471 du Code pénal (amende), et relatifs à la salubrité des comestibles mis en vente. (Voir, ci-après, la portée de ces arrêtés.)

Or, il est fâcheux que les agents municipaux chargés de l'application de ces arrêtés puissent, dans l'exercice de leurs fonctions, soupçonner une fraude visée par la loi du 1er août 1905 et ne soient pas qualifiés pour agir.

Un tel inconvénient disparaît lorsque les agents communaux sont agréés et font partie du service d'Etat prévu par le règlement du 31 juillet 1906. Alors, ils ont qualité pour assurer simultanément l'ap-

plication de la loi du 1er août 1905 (prélèvements) et celle des arrêtés municipaux ou des ordonnances de police (art. 471 du Code pénal).

Remarque. — Il a été indiqué plus haut que, pour les viandes, la méthode des prélèvements serait le plus souvent impossible et que d'ailleurs le délit serait presque toujours flagrant.

Un procès-verbal de constatation sera donc fréquemment nécessaire.

Pour lui donner plus de force, il conviendrait qu'il fût fait de préférence par un homme de l'art, vétérinaire sanitaire, par exemple.

De là l'idée d'agréer comme agents du Service des vétérinaires sanitaires qui seraient attachés exclusivement à la surveillance des viandes.

Le Ministre de l'Agriculture a estimé cependant qu'il ne faudrait pas spécialiser trop rigoureusement les agents chargés de veiller à l'application de la loi du 1er août 1905 et leur interdire en quelque sorte d'avance de rechercher et de constater toute infraction à cette loi. Mais il a été décidé que, par voie d'instructions individuelles, il serait utile d'autoriser des agents à se limiter en fait à la recherche de certaines infractions, suivant leurs compétences particulières.

En définitive, en ce qui concerne l'application de la loi du 1er août 1905, deux manières de procéder seront possibles pour les viandes :

1° L'infraction ne sera pas flagrante ; alors la méthode des prélèvements s'imposera (procédure du décret du 31 juillet 1906) ;

2° L'infraction sera flagrante (viande gâtée, corrompue, toxique, etc.), un procès-verbal constatant le flagrant délit sera suffisant ; enfin la saisie des comestibles *gâtés*, *corrompus* ou *nuisibles* pourra être opérée par ceux des agents du service de prélèvement qui se trouvent en même temps qualifiés pour constater les

contraventions de police ; ceux qui n'ont pas cette qualité pourront d'ailleurs, à cet effet, provoquer l'intervention des autorités compétentes. Quant à la destruction, elle est, en principe, une conséquence d'un jugement ; toutefois, elle peut être effectuée par mesure de police dans le cas où des raisons de salubrité publique imposent cette opération.

B. Arrêtés municipaux ou ordonnances de police.

Au chapitre des arrêtés municipaux ou ordonnances de police créant des mesures préventives, nous avons rappelé que les maires, en vertu de la loi du 5 avril 1884 (art. 91 et 97), à Paris, le préfet de police en vertu de dispositions spéciales (arrêtés des consuls notamment) pouvaient réglementer le commerce des matières alimentaires.

D'autre part, nous venons d'indiquer ci-dessus que, pour l'exécution de la loi du 1er août 1905, le pouvoir des municipalités, ou du moins l'exercice de ce pouvoir, se trouvait limité : on ne peut plus prévoir d'arrêtés municipaux organisant un service de recherche contre les fraudes qui tombent sous le coup de cette loi, à moins que ledit service ne tende à se faire agréer officiellement à cet effet.

Mais, en dehors de la recherche des infractions de cette nature, les municipalités ont évidemment le droit de réglementer des usages ou des pratiques qui, sans être encore assimilés aux fraudes ou falsifications répressibles par la loi, peuvent cependant et très utilement être prohibés.

En somme, dans les limites qui lui sont fixées, le pouvoir municipal possède encore un champ d'action très étendu.

Afin de vérifier l'exécution des mesures préventives, que nous avons exposées antérieurement, il peut créer

une inspection des maisons de vente et prescrire, pour ce qui est des viandes, la saisie de celles qui ne porteraient pas l'estampille de l'abattoir municipal ou l'estampille dont les viandes foraines doivent être marquées.

D'autre part, les arrêtés municipaux pourront établir que les viandes jeunes (insuffisamment alibiles), ou répugnantes, devront être retirées de la consommation.

Ces substances, quoique dépréciées, ne sont pas d'ailleurs nécessairement vouées à être détruites.

En Allemagne, on désigne sous le nom de *Freibank* l'étal de basse boucherie réservé à la vente des produits de cette nature. Cet étal est soumis à la surveillance de la police et au contrôle technique de vétérinaires sanitaires ; la stérilisation des viandes est réalisée par la destruction des divers parasites qu'elles peuvent contenir, et les viandes ladres sont l'objet d'une réfrigération prolongée ; le prix de vente est fixé par l'administration locale. Cette institution, connue sous le nom de *Finnenbanken*, existait déjà à Augsbourg en 1276. (Voir MARTEL, *Abattoirs publics*, vol. II, p. 268 et suiv.)

En France, plusieurs villes possèdent des étaux de basse boucherie; ce sont particulièrement : Avignon, Nice, Cannes, Grasse, Antibes, Raon-l'Etape, Rambervillers, Saint-Mihiel.

Les motifs qui peuvent autoriser l'envoi des viandes à un étal de basse boucherie sont résumés dans le tableau suivant, dont nous tirons un extrait de l'ouvrage précité de M. Martel (p. 274).

VIANDES INSUFFISAMMENT ALIBILES.	VIANDSE RÉPUGNANTES.	VIANDES DONT LA NOCIVITÉ DISPARAÎT par stérilisation (chauffage, réfrigération).
Extrême vieillesse.	Jaunisse.	Ladrerie du porc.
Vieillesse sans extrême maigreur chez le cheval.	Tétanos.	Ladrerie du bœuf.
Gestation avancée.	Maladies sans fièvre.	Tuberculose sans amaigrissement.
Maigreur chez les veaux mûrs.	Accidents de parturition.	Etc.
Amaigrissement très prononcé.	Etc.	

Voilà un certain nombre de cas dans lesquels la viande peut être consommée avec certaines précautions; du moment que la qualité de la marchandise n'est pas dissimulée par le vendeur, il n'y a pas délit, et la loi du 1er août 1905 ne peut atteindre nullement la vente d'un produit de cette nature *du moment qu'il n'est pas nuisible* (au sens strict) à la santé de l'acheteur ; il y a d'ailleurs lieu de tenir compte des différences d'appréciation qui peuvent naître des circonstances.

Ce qui est certain, c'est que les municipalités par voie d'arrêtés peuvent ordonner que toutes les viandes de cette catégorie seront *saisies* et envoyées à un étal de basse boucherie pour être vendues sous la surveillance de vétérinaires sanitaires, après accomplissement des mesures de précaution jugées utiles.

Naturellement, pour l'application de ces arrêtés, les municipalités peuvent avoir des services d'inspection absolument indépendants. Mais nous avons établi plus haut qu'il était préférable pour elles de faire agréer leurs agents afin qu'ils puissent, non seulement veiller à l'exécution des arrêtés, mais aussi concourir à l'application de la loi du 1er août 1905.

A Paris, le service d'inspection des denrées alimentaires, organisé par l'arrêté du 8 décembre 1906, joue de la sorte un double rôle :

ART. 6. Les commissaires de police inspecteurs visitent les magasins, boutiques, ateliers, maisons ou voitures servant au commerce, ainsi que les entrepôts, gares, halles, foires et marchés.

Ils y opèrent, dans les conditions déterminées par le décret du 31 juillet 1906 et l'arrêté ministériel du 1er août 1906, tous les prélèvements qu'ils jugent nécessaires...

Ils procèdent à la saisie des denrées corrompues et délivrent un certificat de saisie lorsque la demande en est faite.

ART. 8. Dans Paris et les communes du département de la Seine, le service vétérinaire sanitaire et le service d'inspection des denrées alimentaires assurent concurremment l'inspection des viandes, de la volaille, du gibier et du poisson, le service d'inspection des denrées alimentaires s'occupe plus particulièrement de la détention, de la vente ou de la mise en vente des denrées corrompues.

Toutefois, le service sanitaire est seul chargé de rechercher les maladies des volailles, du gibier et du poisson, de constater l'état des viandes provenant des animaux malades...

A côté des grandes villes déjà pourvues de services municipaux d'inspection qui possèdent un nombreux personnel, on trouve quelques communes rurales où fonctionne, toutes proportions gardées, un service analogue, mais qui généralement n'est pas encore *agréé* en vue de l'application de la loi du 1er août 1905. Ce service, par conséquent, doit se limiter à l'exécution des arrêtés municipaux.

Citons, à titre d'exemple, l'arrêté de la commune

d'*Ebblinghem* (département du Nord), dont l'article 7 est ainsi conçu :

« Il pourra être fait à l'improviste par le vétérinaire-inspecteur, en dehors des jours d'abatage, des visites sanitaires dans toutes les boucheries et charcuteries, ainsi que dans tous autres lieux de conservation des viandes.

» ART. 11. Les viandes et viscères reconnus impropres à l'alimentation seront profondément tailladés dans tous les sens, puis largement dénaturés à l'aide de pétrole ou de crésyl et, enfin, livrés à l'équarrisseur ou enfouis, ou détruits par combustion sous la surveillance de la police locale... »

RÉSUMÉ.

Afin d'empêcher l'arrivée, sur le marché, des viandes impropres à la consommation, l'Etat assure, à la frontière, sous l'autorité du Ministre de l'agriculture, un service d'inspection des viandes importées qui procède, le cas échéant, par refoulement, par saisie et par destruction des marchandises.

D'autre part, et dans le même but, la loi du 21 juin 1898 sur le Code rural a prescrit, en ce qui concerne les animaux morts naturellement ou par suite d'un mal contagieux, la destruction des cadavres dans des conditions spéciales.

De leur côté, les communes ont pris des mesures préventives analogues : surveillance des viandes foraines, réglementation de l'abatage, estampillage des viandes, etc.

Pourtant, malgré ces mesures, des viandes gâtées, corrompues ou toxiques, peuvent trouver place dans les maisons de vente ; et, en outre, des viandes ne présentant pas ces symptômes peuvent donner lieu à une fraude ou à une falsification quelconque.

Alors intervient la législation répressive qui, par l'article 477, § 4, du Code pénal, ordonne la saisie, la confiscation et la destruction des comestibles gâtés, corrompus ou nuisibles, qui, par la loi du 21 juillet 1881, non abrogée en cela par celle du 21 juin 1898, frappe de pénalités élevées la mise en vente de chairs d'animaux morts ou abattus à la suite d'un mal contagieux ; qui surtout, par la loi du 1er août 1905, permet d'atteindre et de frapper rigoureusement toutes les formes de fraude et de falsification.

Enfin, les communes peuvent, au point de vue répressif, sinon se substituer à l'Etat pour assurer l'exécution de la loi du 1er août 1905 par un service indépendant, du moins préciser et compléter sur certains points, par leurs arrêtés municipaux, l'œuvre de salubrité entreprise, elles peuvent également, au mieux de l'intérêt général, offrir leur concours à l'Etat pour l'application de la loi elle-même.

C'est là un but que l'administration s'efforce d'atteindre, afin de donner à l'organisation répressive nécessaire son maximum d'efficacité.

Extraits de publications récentes

INTÉRESSANT L'ADMINISTRATION MILITAIRE

Le Ministre de la défense, en Autriche, vient de réglementer la tenue des régiments alpins (deux régiments de landesschutzen et 4e régiment de landwehr). Ces prescriptions sont intéressantes en ce qu'elles constituent le premier pas fait, après de nombreux essais, dans la voie de l'adoption d'une tenue de campagne vraiment pratique et peu visible.

La tenue de la troupe comporte une blouse à col rabattu, une culotte, des jambières de laine (wadenstutzen, gros bas sans pied que portent tous les touristes allemands), des bandes-molletières, mais seulement à la jonction du brodequin et de la jambière, pour empêcher l'introduction, dans le premier, du sable, neige, etc. ; un collet à capuchon, le tout en drap ou laine gris (auparavant, la landwehr avait le pantalon noir, très visible de loin). La cravate disparaît. La chemise est munie d'un col mou pouvant soit se rabattre sur la blouse pour la protéger contre la sueur, soit se relever pour abriter le cou contre le froid. Le chapeau de parade est supprimé pour la troupe, qui n'aura plus que la casquette. Le linge comporte des chaussettes de laine, des gants également en laine.

L'armement se compose d'un mousqueton avec baïonnette. Dans l'équipement figurent une couverture, une toile de tente ; pour un certain nombre d'hommes par compagnie un piolet, pour les autres un bâton ferré.

C'est surtout dans la tenue des officiers que la décision ministérielle apporte des innovations intéressantes. La plus importante est la distinction de la tenue de campagne et de la tenue de parade. En parade, tunique à deux rangs de boutons, pantalon à bandes, chapeau à plumes

de coq, ceinture de soie, sabre normal. En campagne, blouse à col rabattu et à poches, cravate molle simplement enroulée autour du cou, culotte, jambières de laine et bandes-molletières, casquette, ceinturon de cuir et sabre court (0m,60 de long). Le ceinturon est une nouveauté intéressante : il est muni de boucles auxquelles se suspendent, outre le porte-sabre, les étuis du revolver et de la jumelle, le porte-cartes et la gourde. Pour faciliter le port de tous ces objets, le ceinturon est muni de bretelles de cuir, passant par-dessus les épaules et fixées par-devant au ceinturon, à l'aide de porte-mousquetons. Ces bretelles sont elles-mêmes munies par derrière de courroies destinées au port du manteau roulé.

Toutes les parties métalliques de l'habillement et de l'équipement sont brunies ou dépolies ; les objets de cuir sont de couleur fauve ou brun foncé.

Il est assez probable que ces modifications à la tenue, qui réalisent pour les officiers certains desiderata unanimement formulés depuis longtemps, seront peu à peu étendues à tout le corps d'officiers des landwehrs et de l'armée commune.

(*Revue militaire des Armées étrangères*, septembre 1907.)

Nouveau pain de guerre pour l'armée espagnole.

Un ordre royal du 12 juillet détermine la composition, le mode de fabrication et de conservation du nouveau biscuit (*galleta*) destiné à être consommé par la troupe en campagne ou aux manœuvres.

Ce biscuit, de forme circulaire (0m,13 de diamètre), pèse 100 grammes environ. Chaque groupe de cinq galettes, représentant une ration équivalente à un jour de pain ordinaire, est enveloppé dans un sachet de parchemin végétal imperméabilisé, qui met le contenu à l'abri de la poussière et de l'humidité ; tout contact avec les effets transportés par l'homme dans son havresac est également rendu impossible par ce procédé.

Chaque enveloppe porte l'indication de l'établissement producteur, ainsi que le mois et l'année de la fabrication. Les sachets sont chargés dans des caisses en bois blanc susceptibles d'être facilement transportées à dos de mulet ou sur des voitures.

(*Revue militaire des Armées étrangères*, septembre 1907.)

Adoption d'un ustensile de campement individuel dans l'infanterie espagnole.

Tout en conservant la marmite collective (*caldera collectiva*), l'infanterie espagnole a été dotée, par ordre royal du 15 juin 1906, d'un ustensile de campement individuel, auquel on a donné le nom de plat-poêle (*plato sarten*), et dont les dimensions définitives viennent d'être fixées par ordre royal du 27 février 1907.

Ce plat, en fer étamé, est muni d'un couvercle en ferblanc ; il a une contenance de 1 litre et demi. Son diamètre supérieur est de 225 millimètres, son diamètre inférieur de 180 millimètres, sa profondeur de 48 millimètres. Il pèse 570 grammes et se porte sur le sac, enveloppé dans une gaine en toile rayée. Le prix de revient du plat-poêle est de 1 peseta 50.

(*Revue militaire des Armées étrangères*, juillet 1907.)

Adoption de nouvelles coiffures en Italie.

Une circulaire du 11 avril a rendu réglementaires deux nouvelles coiffures :

1° Une casquette (*beretto*) de campagne pour l'infanterie de ligne (sauf les grenadiers), l'artillerie (sauf les batteries à cheval), le génie et les compagnies de santé et de subsistances ;

2° Une casquette de drap de fatigue pour toutes les armes et tous les services (sauf les carabiniers, les bersagliers et les alpins).

Ces coiffures sont destinées à remplacer le *chepi* et la casquette actuellement en usage.

La casquette de campagne est en drap bleu, léger et imperméabilisé. Elle a l'aspect d'un képi rigide, à fond plat, au corps cylindrique légèrement incliné vers l'avant. Le bord supérieur du bandeau est bordé d'un cordonnet en laine de 3 millimètres, de la couleur spéciale à l'arme : les trois coutures du turban sont recouvertes par trois montants en cordonnet semblable.

La casquette est doublée en toile de crin et garnie intérieurement d'une bande de cuir de 40 millimètres. La visière est en cuir noir, avec deux boutons et une jugulaire en cuir.

Il n'y a pas d'insignes de grade sur la coiffure ; mais la casquette des sergents et des sergents-majors est en drap de sous-officier, et le cordonnet est remplacé par une petite tresse d'or ou d'argent suivant l'arme ou le service.

Une coiffe en toile blanche peut s'adapter sur la casquette.

La casquette de fatigue est en drap bleu de troupe et d'une forme se rapprochant beaucoup de notre bonnet de police ; celle qui est en usage dans les troupes montées est pourvue d'une jugulaire.

(*Revue militaire des Armées étrangères*, juillet 1907.)

Fourniture des effets d'habillement aux corps par le service de l'intendance en Russie.

Jusqu'à présent les corps de troupes de l'armée russe étaient chargés de confectionner eux-mêmes les effets d'habillement, les chaussures et les effets de linge qui leur étaient nécessaires ; les matières premières étaient fournies par l'Etat (drap par exemple), ou achetées directement dans le commerce.

Un prikaz n° 203 du 28 mars/10 avril 1907 prescrit à titre d'essai de faire livrer aux corps par le service de l'intendance les effets en question tout confectionnés, ce qui débarrassera l'administration des corps de troupe de beaucoup de travaux incompatibles avec le service de trois ans adopté en 1906.

Dès cette année, tous les hommes de troupe recevront les draps de lit et le linge de corps tout confectionnés.

Les effets d'habillement et les chaussures nécessaires au titre de l'année 1907 seront également fournis tout confectionnés par le service de l'intendance à tous les corps.

Toutefois, la cavalerie et l'artillerie à cheval, qui faisaient confectionner elles-mêmes leurs chaussures en dehors des corps, continuéront à procéder de la même manière.

A titre d'essai, les travaux d'ajustage et de réparation seront également exécutés par les soins du service de l'intendance pour certains corps déterminés, dont l'effectif ne dépassera pas 233.000 en 1907. Cette dernière mesure sera étendue en 1908 à d'autres corps d'un effectif de 150.000 hommes au plus.

(*Revue militaire des Armées étrangères*, juillet 1907.)

Essai d'un nouveau mode d'administration des corps de troupe en Russie.

Jusqu'à présent les corps de troupe étaient chargés de procéder eux-mêmes (ou au moyen de fournisseurs particuliers) à la confection de leurs effets d'habillement, de chaussures, etc., et les opérations de la comptabilité ab-

sorbaient un assez nombreux personnel d'officiers, ce qui présentait beaucoup d'inconvénients depuis l'adoption du service de trois ans et les nécessités de l'instruction intensive qui en résultent.

Dès 1905 quelques mesures ont été prises à ce sujet, et les allocations diverses ont été augmentées, ce qui dispensa les corps d'être obligés de recourir, dans une certaine mesure, à des ressources accessoires pour distribuer tout confectionnés certains objets, comme, par exemple, les draps de lit, les mouchoirs de poche, etc.

En outre, depuis 1907, la fourniture des effets d'habillement, de chaussures, etc., est assuree normalement par le service de l'intendance.

Quant à la simplification de la comptabilité, elle fut étudiée par une commission présidée par le général de l'infanterie Vondrak, qui reconnut la nécessité de :

1° Créer un intendant divisionnaire ;

2° Faire assurer l'administration des corps par un personnel appartenant au service de l'intendance, mais comptant au corps, et subordonné à l'intendant divisionnaire pour son service spécial ;

3° Décharger ainsi les officiers des corps de toute fonction administrative dans le régiment ; ainsi le chef de corps se bornerait à exercer un contrôle sur l'administration et ne resterait responsable qu'au point de vue de la préparation à la guerre ;

4° Assurer tous les besoins des corps au moyen d'allocations du Trésor ;

5° Supprimer tous les fonds d'économie administratifs existant à un titre quelconque dans les corps ;

6° Libérer les corps de certains travaux ou obligations sans rapport avec le service de troupe ;

7° Réorganiser la comptabilité pour la simplifier et la mettre d'accord avec les exigences spéciales des corps de troupe.

A titre de variante, la commission avait proposé de concentrer toute l'administration des corps entre les mains de l'intendant divisionnaire, qui aurait eu, dans chaque régiment, un fonctionnaire de son service chargé d'administrer celui-ci. Les officiers jusqu'ici chargés de l'administration auraient été également supprimés et le personnel chargé de l'administration aurait eu pour supérieur l'intendant divisionnaire.

Dans les deux systèmes, le commandant du régiment aurait été complètement débarrassé des préoccupations administratives. Il aurait conservé seulement le droit d'exiger et de contrôler toute l'administration et de veiller à

ce que ses subordonnés reçussent tout ce qui leur est alloué par le Trésor et qu'ils fussent prêts à la guerre.

Enfin, au cas où la réalisation des mesures proposées aurait semblé trop difficile, la commission proposait, comme mesure transitoire, de décharger le chef de corps de toutes les questions d'administration et de comptabilité, pour les remettre complètement, avec la responsabilité entière, à l'officier du corps qui s'en occupe actuellement.

C'est la première solution proposée, administration par le personnel du service de l'intendance, qui a été adoptée en principe et qui va être mise à l'essai à partir du 1er/14 janvier 1908 dans les conditions indiquées par un prikaz n° 347 du 30 juin/13 juillet 1907, qui peut se résumer ainsi qu'il suit :

L'essai d'un nouveau mode d'administration des corps de troupe sera exécuté dans un régiment d'infanterie, un régiment de cavalerie et une brigade d'artillerie.

A cet effet, il sera créé un emploi provisoire d'intendant divisionnaire, et les officiers chargés de l'administration des corps seront remplacés par des fonctionnaires du service de l'intendance. Les fonctions de trésorier et de quartier-maître seront remplies par une même personne.

Les attributions du personnel de l'intendance s'étendront à toute l'administration du corps et, dans la mesure du possible, à celle des unités (compagnies, escadrons et batteries).

La direction de l'expérience est confiée à un *directeur*. Un règlement provisoire, dont les principales dispositions sont résumées ci-dessous, indique le mode de fonctionnement du nouveau système.

Principes adoptés pour l'expérience à faire. — L'administration des corps de troupe est radicalement transformée ; elle sera assurée par un personnel appartenant au service de l'intendance.

Les corps où l'essai aura lieu seront désignés par le Ministre, et un *directeur* est chargé de suivre et de diriger la mise en application du nouveau système.

Les corps de troupe en question restent sous les ordres de leurs chefs hiérarchiques, qui ont non seulement le droit, mais aussi le devoir de veiller à ce qu'ils reçoivent, en temps utile, toutes leurs allocations et tout ce qui leur est nécessaire comme quantité et comme qualité.

Le commandement doit faire les vérifications et les recensements prescrits par la loi et collaborer à la réussite de l'expérience, en supprimant les malentendus dans la mesure du possible.

Pour les questions administratives, les corps de troupe intéressés relèveront du directeur désigné.

Ces corps continueront à percevoir toutes les allocations actuelles par les soins du nouveau personnel de l'intendance, qui les prendra en charge ainsi que toutes les masses du corps, à l'exception du capital de réserve et des sommes constituant la propriété particulière des corps ou des personnes du corps.

L'administration nouvelle sera assurée d'après les règlements existants, sauf les modifications qui seront apportées par le directeur.

Toutes les allocations en nature, ainsi que les vivres et les fourrages, seront fournies en nature par le service de l'intendance.

La fabrication du pain incombera à l'administration des corps de troupe.

Le chauffage et l'éclairage des bâtiments seront assurés par l'administration du corps au moyen du matériel fourni par le service du génie et les comités intéressés, ou installé par les soins du corps lui-même.

L'entretien des bâtiments est assuré par le service du génie ou par l'administration du corps, qui recevra, dans ce cas du directeur les fonds nécessaires et fera appel à l'entreprise privée.

La remise des fonds et du matériel au nouveau personnel administratif aura lieu à la fin du dernier trimestre de 1907.

Rôle du directeur de l'expérience. — Nommé par l'Empereur sur la proposition du Ministre de la guerre, il est sous les ordres de ce dernier et dirige l'application du nouveau mode d'administration.

Il approuve les règlements nécessaires d'accord avec l'intendant principal et les modifie également de concert avec lui.

Il a sous ses ordres tout le personnel administratif employé dans les nouvelles fonctions créées, et fait toutes les inspections et vérifications qu'il juge utiles.

Il alloue les indemnités, etc., extraordinaires dans la limite des besoins et des ressources disponibles des divers chapitres du budget.

Il approuve tous les marchés ou en prescrit de nouveaux au besoin.

Il dispose, comme adjoint, d'un représentant de chacune des armes de l'infanterie, de la cavalerie, de l'artillerie et de l'état-major, d'un teneur de livres et de deux secrétaires.

Un emploi provisoire d'intendant divisionnaire est créé, et tout le personnel des corps, actuellement chargé de

fonctions administratives dans les corps servant à l'expérience, sera remplacé par un fonctionnaire du service de l'intendance ; toutefois, l'armement sera confié à des fonctionnaires du service de l'artillerie, désignés par le directeur après entente avec le chef de la direction principale de l'artillerie.

L'administration de l'infirmerie du corps incombera au médecin en chef du corps, qui, pour les questions administratives, sera subordonné au directeur par l'intermédiaire du médecin divisionnaire.

Intendant divisionnaire et fonctionnaires chargés de l'administration des corps. — Ils dépendent, le premier, du commandant de la division; les seconds, de leurs chefs de corps ; pour les questions administratives, ils relèvent tous du directeur.

Ils dirigent en pleine indépendance l'administration des corps et portent l'entière responsabilité disciplinaire et pécuniaire prévue par la loi, en cas de dispositions mauvaises, tardives ou illégales.

Rôle de l'intendant principal du ministère de la guerre. — L'intendant principal, chef du service de l'intendance au ministère, agit de concert avec le directeur pour les instructions à donner ; il désigne le personnel de l'intendance qui doit remplir les nouvelles fonctions, et remet au directeur son avis au sujet des diverses mesures à prendre, des allocations supplémentaires attribuées, etc.

Il peut inspecter personnellement, ou au moyen de ses délégués, l'administration des corps soumis à l'expérience.

L'intendant de la circonscription intervient dans la limite de sa sphère d'action pour faciliter la mise en application du nouveau système et trancher les difficultés.

L'intendant du corps d'armée agit de même dans la limite des instructions données par le directeur.

(*Revue militaire des Armées étrangères*, septembre 1907.)

BIBLIOGRAPHIE

L'alimentation du soldat, considérations théoriques et pratiques, par le médecin-major BARTHÉLEMY, in-18, avec tableaux ; A. Maloine, éditeur, 25-27, rue de l'Ecole de Médecine.

L'auteur a traité au point de vue pratique une question que chacun juge d'une importance primordiale.

Les différentes sortes de rations ; la nature et le rôle des aliments, leur teneur en albuminoïdes, en graisse et en hydrocarbonés ; le nombre de calories nécessaire ; les allocations perçues, les menus à adopter et le tableau-barème qui doit les accompagner, tout a été envisagé et exposé avec précision et clarté.

Le Dr Barthélemy a ensuite examiné les modifications à apporter à l'alimentation pendant les manœuvres et en campagne ; l'action du sucre, de l'alcool et des graisses ont fait l'objet de remarques intéressantes.

Il a terminé son étude par quelques données sur l'expertise de la viande de boucherie.

BULLETINS ET REVUES

Spectateur militaire.

Octobre.

Le régiment de Pétrowsky sur la colline Poutiloff.
Le tunnel sous la Manche.
Le général Yusuf.
Etude sur les différents systèmes de colonisation militaire expérimentés en France et à l'étranger.
Quelques leçons de la triste expérience de la guerre russo-japonaise.
La pénétration saharienne.
Une garnison internationale : La Canée.

Revue d'Histoire.

Octobre.

Les débuts de la guerre de la succession d'Autriche.
Etudes tactiques sur la campagne de 1806.
La guerre de 1870-1871.

Revue du Cercle militaire.

Octobre.

Appréciations anglaises sur la milice suisse, nos 40 et 41.
Etude de législation militaire, nos 40, 41, 42 et 43.
Chez les Touareg, nos 40 et 41.
Lettres de Giuseppe Garibaldi, nos 40 et 41.
Simplification des formations de l'infanterie, n° 41.
De Madrid à Cabrera. — Campagne d'Espagne 1808-1814, nos 42 et 43.
Blessures produites par les balles de petit calibre, n° 42.
Organisation de l'instruction des élèves officiers de réserve, n° 43.

Revue d'Infanterie.

Octobre.

Tactique de l'infanterie française dans les batailles du mois d'août 1870.
Projet de règlement de manœuvres de l'infanterie japonaise.
Une critique du projet de règlement de l'infanterie russe.
Etudes sur les paniques des troupes.
Etude historique sur le chargement du fantassin.
Afrique et Crimée : 1850-1856.

Revue de Cavalerie.

Octobre.

Lettres d'un vieux cavalier (deuxième série, septième lettre).

Aux manœuvres du 20e corps. — Les trois journées du général Pau.

Aux auteurs du prochain règlement. — Notes sur le combat.

Programmes et comptes rendus d'exercices pratiques de cadres. — Le service en campagne et la méthode d'instruction des cadres.

La cavalerie légère en France à la fin de l'ancien régime. — Saxe, Hussards.

Revue d'Artillerie.

Octobre.

Aciers à outils.

La stabilité des nitrocelluloses.

Revue du génie militaire.

Octobre.

De l'influence des combats livrés sous Port-Arthur sur la construction des forts.

Les études d'aérodynamique chez les aérostiers militaires italiens.

Casernement, hygiène. — Epuration des eaux d'égout.

Machine à peler les pommes de terre.

Revue des Troupes coloniales.

Octobre.

Nuit tonkinoise.

Notes sur les sections méharistes de la région de Zinder-Tchad.

Les relations de la France et du Siam, 1680-1907.

Monographie du cercle de Koundé au Congo.

Les sanatoria coloniaux.

L'inaltérable patience.

L'Imprimeur-Gérant : Henri CHARLES-LAVAUZELLE.

Paris et Limoges. — Imp. et lib. milit. H CHARLES-LAVAUZELLE.

LES ARMÉES DE NAPOLÉON

L'ARMÉE DE RÉSERVE

ADMINISTRATION ET DISCIPLINE (1800)

(Correspondance militaire de Napoléon, documents et mémoires du temps)

Par A. DUROSOY, Sous-Intendant militaire de 2e classe

(*Suite*) (1).

CHAPITRE III

MARCHE DE L'ARMÉE DE RÉSERVE VERS LES ALPES

Bonaparte, resté à Paris, où le retenaient les soins multiples du gouvernement, préparait son plan d'attaque sur l'Italie. Après y avoir mûrement réfléchi, il s'était décidé pour le passage des Alpes. En conséquence, l'armée de réserve, à mesure de sa concentration sur Dijon, recevait l'ordre de pousser en avant et de se concentrer vers Genève.

379. — *Au général Berthier.*

« Paris, 7 floréal an VIII (27 avril).

» Je désire que vous réunissiez toute l'armée à Genève, et que vous donniez des ordres pour que l'on transporte à Villeneuve, par le lac, du biscuit, du blé et de l'eau-de-vie.

(1) Voir le n° 161 de la *Revue de l'Intendance*.

» Sur les deux millions que vous a remis le général Murat, vous verrez qu'il y a 300.000 francs pour Lambert ; faites-les lui passer sur-le-champ...

» Il part demain un million pour votre armée...

» ... Je serai, le 16 ou le 17, à Genève.

» J'imagine que vous avez sur le lac autant de barques que vous voulez pour transporter vos vivres à Villeneuve, où il faut que vous établissiez tout de suite un commandant militaire et organisiez un dépôt...

» Il faudrait, le 16, avoir à Villeneuve, un approvisionnement de 400.000 à 500.000 rations, et, le 20, le double de biscuit et 150 mulets au moins de réquisition ou autrement, qui porteraient 30.000 rations au village de Saint-Pierre. Vous pouvez prendre des chars à bancs du pays. Ils y seraient arrivés le 19, et seraient de retour à Villeneuve le 21 pour prendre une pareille charge, qui arriverait à Saint-Pierre le 24. Si vous aviez deux transports de cette nature, vos approvisionnements seraient parfaitement assurés ; il faut que vous envoyiez sur-le-champ un agent des transports, un commissaire des guerres et quelques brigades de vos mulets, si vous en avez, et de l'argent pour ce transport essentiel.

» Il est nécessaire d'établir de suite un magasin à un village entre Saint-Pierre et le pied du Saint-Bernard, où vous ferez bien également de mettre un commandant et d'établir un hôpital, qui évacuera sur l'hôpital qui sera à Villeneuve et sur celui qui sera à Saint-Maurice.

» Ainsi les troupes pourraient prendre à Villeneuve pour quatre jours de biscuit ; elles prendraient à Saint-Pierre pour trois jours, où le soldat seul prendrait. La cavalerie, les charretiers, l'état-major, tout ce qui est à cheval, pourraient être tenus de prendre pour huit jours, ce qui les conduirait à Aoste ; et, pendant ce temps-là, on continuerait d'approvisionner le dépôt

de Saint-Pierre, pour pourvoir au passage, ou à la retraite, si on y était forcé.

» La saison. heureusement, rend la nourriture des chevaux plus facile ; il faudrait cependant avoir un peu d'avoine au pied du Saint-Bernard et au couvent. Les moines doivent, à ce qu'on m'assure, avoir de l'orge et de l'avoine qu'avec un peu d'argent ils déterreraient.

» Vous voyez que je m'occupe beaucoup de vos détails ; mais c'est que c'est dans votre opération qu'est véritablement le succès de la campagne...

» BONAPARTE. »

Al. Berthier, général en chef de l'armée de réserve, au chef de l'état-major.

« Dijon, 8 floréal an VIII (28 avril 1800).

» Je vous prie de donner des ordres pour faire partir demain la moitié de vos équipages et des miens, pour se rendre le plus promptement possible à Genève; vous ferez partir également les adjudants généraux adjoints et autres employés de l'état-major, dont vous n'auriez pas absolument besoin jusqu'au moment de notre départ.

» Vous pouvez aussi prévenir le général commandant l'artillerie, le génie, etc., qu'ils peuvent faire partir une partie de leurs administrations.

» Je vous salue.

» Al. BERTHIER. »

Le Premier Consul expédiait en même temps ses aides de camp dans la même direction pour lui rendre compte de tous les points de détail.

Le Premier Consul, au citoyen Merlin, aide de camp.

« Paris, 8 floréal an VIII (27 avril 1800).

» Il doit partir demain un million en argent pour Dijon ; vous voudrez bien voir partir cet argent. Vous aurez soin de le faire escorter par la gendarmerie, et vous vous porterez au chef-lieu des préfectures et à toutes les étapes où ce convoi doit passer, pour qu'il y ait des attelages prêts, afin que, voyageant jour et nuit, cet argent arrive dans cinq ou six jours à Dijon.

» Si vous éprouviez le moindre obstacle, adressez-vous au préfet du département par où vous passerez.

» Vous m'attendrez à Dijon. Vous ferez verser cet argent dans la caisse du payeur de l'armée...

» Vous rattraperez également en route un convoi de 250 chevaux, qui est parti le 6. Vous ordonnerez aux conducteurs de ne faire aucun séjour et de doubler les étapes, lorsqu'ils pourront le faire.

» BONAPARTE. »

Le Premier Consul, au citoyen Lauriston, aide de camp.

« Paris, 7 floréal an VIII (27 avril 1800).

» Rendez-vous en poste à Lyon. Vous verrez l'ordonnateur Lambert ; vous lui ferez connaître qu'il ne manquera pas d'argent, qu'il active le départ du biscuit, eau-de-vie, avoine pour Genève, où je serai rendu le 17 floréal...

» BONAPARTE. »

Le Premier Consul au général Lefebvre, aide de camp.

« Paris, 7 floréal an VIII (27 avril 1800).

» Vous voudrez bien vous rendre sur-le-champ à franc étrier à Châlons-sur-Marne. Vous ferez partir les 6.000 fusils et les 6 forges de campagne qui s'y trouvent pour Dijon. Vous resterez jusqu'à ce que ce soit parti.

» De là, vous vous rendrez aux chefs-lieux de tous les départements où doivent passer ces convois, pour que les préfets donnent ordre que ces fusils voyagent jour et nuit et sans s'arrêter. Vous m'écrirez de chacun des chefs-lieux par lesquels les fusils doivent passer. Vous lèverez tous les obstacles qui pourraient se rencontrer, et vous m'attendrez à Dijon, où je dois incessamment me rendre.

» BONAPARTE. »

L'aide de camp Merlin au Premier Consul.

« Sens, le 9 floréal an VIII (29 avril 1800).

» Général,

» Je puis vous donner l'assurance la plus positive que, le 15 de ce mois, dans le courant de la journée, les 692.000 et quelques cents francs que j'ai fait partir de la Trésorerie nationale arriveront à Dijon.

» J'ai conféré avec tous les préfets et sous-préfets que j'ai trouvés depuis Paris, pour faire fournir une escorte suffisante pour mettre cette somme à l'abri de tout danger. J'ai obtenu, jusqu'à présent, les résultats les plus satisfaisants...

» Je compte, mon Général, arriver demain soir à Dijon.

» Salut et respect.

» MERLIN. »

Lauriston, au général Berthier, commandant en chef l'armée de réserve.

« Lyon, le 11 floréal an VIII (1er mai 1800).

» Citoyen Général,

» Je viens de voir le commissaire ordonnateur Lambert, qui active singulièrement la partie dont il est chargé. Vous avez dû voir, par les états de situation qu'il vous a envoyés, ou au commissaire ordonnateur Dubreton, à quel point il en est. D'après sa manière de travailler, son zèle, ses connaissances et les grandes ressources que l'on peut trouver en tout genre à Lyon, il est bien essentiel, Général, de ne pas le laisser manquer d'argent. Il peut tout faire ici...

» La 6e demi-brigade légère est partie pour Lausanne et Genève; un reste de 378 hommes passe ici aujourd'hui. Ces hommes sont nu-pieds, ainsi que les bataillons de ce corps déjà partis. Je crois, Général, absolument nécessaire que vous donniez des ordres pour leur faire trouver à Genève des souliers et des chemises, d'autant plus que ce corps a manifesté, à Lyon, un esprit de mécontentement.

» Il passe beaucoup de troupes à Lyon ; je crois nécessaire d'y établir un magasin de souliers de 20.000 paires, pour fournir aux corps qui en ont un pressant besoin. La paire reviendra à 3 fr. 60. Il y a dans la caisse du receveur un fonds considérable provenant du rachat des conscrits ; si vous pouviez obtenir du Consul quelques fonds pour ces objets particuliers, tout s'achèverait promptement...

» Salut et respect.

» AL. LAURISTON. »

Al. Berthier, général en chef de l'armée de réserve, au général Dupont, chef de l'état-major général.

« Dijon, 9 floréal an VIII (29 avril 1800).

» Je vous prie, citoyen Général, de voir vous-même l'ordonnateur en chef Dubreton. Par les quatre lettres ci-jointes du préfet du Jura (7 floréal) vous verrez que ce que j'ai prévu arrive. Aucune mesure, aucune disposition certaine ne sont prises pour assurer la subsistance des troupes pendant la route. Cet objet est un des devoirs les plus essentiels de l'ordonnateur et de la surveillance particulière de l'état-major. J'ai beaucoup d'inquiétude sur le besoin des troupes, et sur les désordres qui pourraient en résulter.

» Que l'ordonnateur en chef envoie quelqu'un à Lons-le-Saunier, avec de l'argent, pour se concerter avec le préfet. Vous pourriez également y envoyer un officier de l'état-major. Vous voyez qu'il n'y a pas un instant à perdre.

» Savez-vous si, à toutes les journées, il y a des moyens de subsistance, s'il n'y a pas des endroits où il aurait fallu les faire prendre pour deux jours ?

» Assurer le logement et la subsistance des troupes est une des parties les plus essentielles de l'état-major, et, dans la position où nous sommes, une des plus pénibles.

» Al. BERTHIER. »

Les quatre lettres dont parlait le général en chef étaient : 1° une lettre du préfet, dans laquelle il se plaignait surtout de n'avoir pas été prévenu en temps utile du passage des troupes, 6.000 hommes étant arrivés dans le département sans qu'il en ait été averti ; 2° un arrêté du préfet du Jura, réquisitionnant 6.000 francs du receveur général pour la nourriture des 22e

et 40e de bataille ; 3° un arrêté de ce fonctionnaire affectant 302 francs, sur la somme précédente, à la fourniture de la viande à la 9e légère, à Clairvaux et Morez ; 4° un procès-verbal de la saisie, par la force, de 6.000 francs, dans la caisse du receveur général du Jura.

Le préfet du Léman, Eymard, réquisitionné par le général en chef pour assurer les subsistances à Genève, lui écrit le 29 avril :

« Les caisses publiques sont vides et, fussent-elles pleines, les ordres les plus impératifs me font un devoir sacré de ne pas les violer. Mon crédit, comme préfet du département, est nul dans un pays ruiné par la stagnation de son commerce, et par la ruine de ses manufactures ; dans un pays où nous avons perdu toute confiance, parce qu'il est malheureusement vrai que nous y avons manqué à presque tous nos engagements...

» Je vous prie, Citoyen Général, de donner des ordres pour qu'on paye le retour du courrier ; j'ai fait les avances de l'aller à Dijon, et je les ai faites de ma poche, n'ayant aucun fonds pour cet objet. »

Ordre du jour du 10 floréal an VIII (30 avril 1800).

« Aussitôt que les divisions de l'armée seront arrivées dans les nouveaux cantonnements qu'elles doivent occuper, les généraux qui les commandent en passeront sur-le-champ la revue, et en feront connaître le résultat au chef de l'état-major général.

» Plusieurs corps n'ont pas encore rempli les dispositions de l'ordre du jour du 30 germinal, qui leur enjoignait de faire passer sur-le-champ à l'état-major général l'état de leur situation sous les rapports de la solde. Les conseils d'administration de ces corps devront s'occuper sans délai de remplir cette mesure

importante, l'intention du général en chef étant de faire payer successivement l'arriéré de la solde.

» Le général de division, chef de l'état-major général,

» DUPONT. »

Al. Berthier, général en chef de l'armée de réserve, au Premier Consul.

« Dijon, 11 floréal an VIII (1er mai 1800).

» Je vous expédie un courrier pour vous prévenir que je pars demain, 12, dans la nuit, pour me rendre à Genève, en passant par Chalon et Bourg ; j'arriverai le 14 au matin.

» Ma présence, bien nécessaire ici pour mettre tout en mouvement, l'est encore plus à Genève où, malgré tant d'ordres réitérés, rien n'est prévu ni pour les vivres, ni pour les fourrages. Le commissaire ordonnateur Dubreton a été trompé dans les douze jours d'approvisionnement qu'il avait annoncés être assurés; vous jugerez de l'état de choses par la copie de la lettre du préfet, et c'est encore la moins alarmante.

» Pourquoi le ministre n'a-t-il pas pris les mesures que j'avais signées ? Non, ils ne sont pas animés comme moi de la volonté de tout prévoir, d'assurer tous les services.

» Dubreton a chargé ses chefs d'administration d'acheter ; mais ils ne finissent rien, ils ne peuvent rien faire que l'argent à la main, à des prix excessifs, et en épuisant le peu de ressources du pays sans autre précaution. Nous allons mettre la famine à Genève si on ne prend des mesures...

» Le service des étapes manque de tous les côtés ; je serai obligé de donner les fonds de l'armée. Le ministre, qui connaissait le mouvement des troupes de Dijon à Genève, devait au moins assurer le service

sur cette partie. Votre aide de camp Merlin arrive à l'instant et m'annonce 600.000 francs. »

Le commissaire ordonnateur des guerres, chargé de mission particulière, au Premier Consul de la République.

« Lyon, le 11 floréal an VIII (1er mai 1800).

» Citoyen Consul,

» J'ai remis à votre aide de camp un état de situation qui, j'ose l'espérer, vous satisfera. Il y ajoutera les détails des dispositions que je continue à activer, et le général Berthier, ainsi que l'ordonnateur en chef sont en état de vous rendre, de mes opérations, un compte qui ne laisse rien à désirer. Si l'on m'eût secondé en temps opportun, au lieu de m'abandonner silencieusement aux ressources qui n'ont été que le résultat tardif d'une confiance qu'il a fallu inspirer, je pourrais, aujourd'hui, me livrer à d'autres travaux. Vous apercevrez quelques efforts et quelque prévoyance dans ce que j'ai fait ; je continue ; et que ne ferais-je pas pour le bonheur et la gloire de mon pays, pour le héros, pour le magistrat qui n'a en vue que de le consolider.

» LAMBERT.

» Le général Berthier vient de m'aider de 300.000 francs, dont la moitié seulement, presque déjà absorbée, m'a été payée. L'on n'a ni avis ni fonds pour l'autre moitié ; je le mande à l'ordonnateur en chef. Il connaît la mesure de mes besoins ; ils me nécessitent de suite 150.000 ou 200.000 francs ; car j'ai à pourvoir à d'autres besoins que l'on me fait connaître.

» L... »

Le même au citoyen Berthier, général en chef de l'armée de réserve.

« Lyon, 12 floréal an VIII (2 mai 1800).

» Citoyen Général,

» J'ai reçu hier votre lettre du 10 de ce mois. Elle ne me laisse rien à ajouter aux comptes que je vous ai rendus de mes opérations que j'active par tous les moyens qui sont en moi ; mais il est inouï que personne ici ne se présente, ni ne soit chargé d'acquitter l'ordonnance de 150.000 francs que vous m'avez envoyée le 9, par le retour de mon courrier, ni de remplir les promesses de fonds que chacune de vos lettres et celles de l'ordonnateur en chef Dubreton portent. Elles me mandent de réclamer tous les secours dont j'ai besoin, que l'argent ne manquera pas, et, cependant, il n'arrive pas un sol, ni même d'avis de paiement. L'aide de camp du Premier Consul, que j'ai vu ici, m'a donné les mêmes assurances en son nom, et pourtant je me vois prêt à retomber dans l'état de détresse auquel des moyens si lents et si modiques ne peuvent m'arracher que faiblement.

» Ici, je le répète, Citoyen Général, il faut des moyens présents, nul ne voulant se mettre en avance. Les agents que vous et le commissaire ordonnateur Dubreton envoyez en feront la cruelle expérience. Les engagements que j'ai dû contracter, et auxquels je suis si peu à même de faire face, ne me valent plus qu'une confiance stérile, et je suis absolument abandonné à moi-même.

» Vous trouverez à Genève la plus vive activité. On y dirige chaque jour, de Lyon et de Grenoble, des quantités de biscuit pour lesquelles je ne vous connais malheureusement aucun moyen de transport suffisant. J'ai vu hier l'ordonnateur Boinod ; il s'était rendu ici

pour y trouver les fonds qui lui ont été affectés et qui ne s'y trouvent pas plus que ceux que l'on m'a destinés. Il m'a dit qu'il croyait ne pas trouver au delà de 500 mulets à Bourg.

» Les 3.000 fusils dont vous me parlez, Citoyen Général, étaient attendus hier de Saint-Etienne. L'aide de camp du Premier Consul, qui est chargé de les diriger sur Genève, m'a dit avoir traité de leur transport auquel je vais veiller auprès des chargeurs.

» Sur tout, Citoyen Général, vous pouvez compter que mes soins et mon activité seront en raison des besoins, mais jamais à la mesure de mon dévouement.

» Salut et dévouement respectueux.

» LAMBERT.

» Je fais reconnaître en ce moment une petite partie de souliers (environ 2.000) qui ne seront pas des souliers de bal, selon votre expression ; ils seront très passables pour 3 fr. 12. On m'en promet encore 5.000.

» Dans six jours, 10.000 sacs à grains et avoines seront livrés ; mais de l'argent ! »

Le payeur général de l'armée de réserve au général Berthier, commandant en chef.

« Dijon, le 12 floréal an VIII (2 mai 1800).

» Citoyen Général,

» Je joins ici l'état de situation de ma caisse à la date d'hier.

» Je vous prie d'observer qu'il ne me reste plus de disponible en pièces effectives que 74.000 francs.

» Conformément à vos ordres, le trésor de l'armée est parti en entier pour se rendre à Genève.

» Le payeur général de la Côte-d'Or s'est chargé du service des troupes faisant partie de l'armée et

restant dans ce département. Je lui délègue, pour pourvoir à cette dépense, les produits qui me sont assignés sur son département, et j'y suppléerai s'ils sont insuffisants.

» Je serais parti avec mon trésor si je n'avais été informé qu'une somme considérable, destinée pour mon service, doit arriver le 15. Je compte, aussitôt qu'elle me sera remise, la faire passer le plus promptement possible à Genève et y arriver en même temps.

» Je crois devoir vous rappeler que, depuis le 12 germinal jusqu'au 12 floréal, les dépenses ont monté à environ 790.000 francs en espèces effectives, et 1.700.000 francs en traites ; en tout, 2.490.000 francs.

» Salut et respect.

» JEHANNOT. »

La somme considérable attendue par le payeur était l'envoi de 692.000 francs, escorté par Merlin et qui était tout ce qu'on avait pu recueillir à Paris sur le million affecté par le Premier Consul à l'armée de réserve.

L'état de situation indiquait, pour la décade, une dépense d'un peu plus de 200.000 francs. C'est à peu près la moyenne pour cette période.

Al. Berthier, général en chef de l'armée de réserve, au chef de l'état-major.

« Bourg, le 14 floréal an VIII (4 mai 1800).

» ... Vous expédierez l'ordre à l'ordonnateur Lambert de prendre telles mesures que les circonstances exigeront pour que, le 18, il soit arrivé à Bourg tous les effets d'habillement que la Compagnie Pelletier pourra fournir pour les 1.200 hommes de la légion italique, qui doivent partir le 19. L'ordonnateur Lambert

sera autorisé à prendre telle mesure qu'il jugera convenable à Lyon, pour suppléer au manque d'engagement de la Compagnie Pelletier. Il sera en même temps autorisé à faire passer les effets sur des chariots conduits par des chevaux de poste.

» Le commissaire ordonnateur Lambert préviendra la Compagnie Pelletier que, d'ici à dix jours, tout le reste de la légion doit être habillé. S'il prévoit que la Compagnie ne tienne pas ses engagements, il sera autorisé à prendre telle mesure qu'il jugera convenable pour que ces engagements soient effectués... »

Du même au même.

(Même date.)

« Donnez l'ordre au commissaire ordonnateur Lambert de faire partir sur-le-champ l'approvisionnement extraordinaire de 1.000 bœufs pour se rendre à Villeneuve, à l'extrémité du lac de Genève ;

» Au même, de charger la Compagnie Jullien, de la manutention et distribution de ces 1.000 bœufs, lorsqu'elles seront ordonnées ;

» De charger également la même Compagnie de fournir la viande à la légion italique, vu que la Compagnie Olry lui en laisse manquer depuis quelques jours ;

» De faire filer en poste sur Genève les 5.000 paires de souliers qu'il a arrêtées à Lyon ;

» De donner des ordres pour qu'on fasse filer de Grenoble sur le petit Saint-Bernard et à marches forcées 50.000 rations de biscuit ;

» D'activer l'envoi sur Genève de tout le biscuit confectionné, des avoines, etc..., étant dans l'intention de passer le Saint-Bernard vers le 20 ;

» D'ordonner au commissaire ordonnateur Boinod de faire partir demain, pour se rendre à grandes marches à Genève, tous les mulets disponibles, et d'y faire filer

également ceux qui arriveront successivement à Bourg. Le commissaire Boinod laissera quelqu'un dans cette dernière ville pour surveiller l'opération, et se rendre de suite à Genève.

» Al. BERTHIER. »

Le général Berthier, venant de Bourg, arriva le 5 mai à Genève ; il y descendit « à la maison Picot, près le temple neuf, où on lui avait loué, pour 20 louis par mois, un grand appartement très bien meublé ». (Manuscrit Bourdillon.)

Le commissaire ordonnateur des guerres, chargé de mission particulière, au citoyen Berthier, général en chef de l'armée de réserve.

« Lyon, 16 floréal an VIII (6 mai 1800).

» Citoyen Général,

» Je n'ai pas perdu un instant à me livrer à l'exécution des dispositions que vous avez arrêtées le 14, à Bourg.

» *Habillement de la légion italique.* — 1.400 habits, 4.200 vestes, 4.100 pantalons expédiés. (On confectionnera 400 habits complets par jour.) Indépendamment des effets d'habillement, qui étaient arrivés à Bourg le 14, il s'en trouvait en route qui, avec l'envoi que l'on fait aujourd'hui de 400 habits, 400 gilets et 400 pantalons, assurent l'habillement des 1.200 hommes qui doivent se mettre en route le 19. L'atelier de la Compagnie Pelletier va forcer d'activité et il y a tout lieu d'espérer que, sous dix jours, la totalité du corps recevra successivement ce qui lui revient ; j'y veillerai personnellement.

» *Souliers expédiés en poste.* — Les envois de sou-

liers en poste commenceront ce soir ou demain matin au plus tard ; je pourrai m'en procurer au delà de 5.000, si les besoins de l'armée l'exigent, comme je n'en doute pas ; mais en faisant déterminer la quantité, je compte, Général, que vous aurez prescrit l'envoi du fonds de 150.000 francs, que Dubreton retient ; ce retard a nui considérablement à mes opérations.

» *Biscuit pour le Petit-Saint-Bernard et Briançon.* — Dès hier matin j'ai expédié à Grenoble un courrier pour l'ordonnateur Pascalis, qui doit avoir fait diriger sur-le-champ les 50.000 rations qui doivent être rendues pour le 20 à Saint-Maurice-en-Tarentaise; et, pour faciliter cette opération, j'ai ordonné qu'on fît rétrograder sur ce point deux convois de biscuit de 12.000 à 15.000 rations, qui étaient acheminées sur Genève. Les 15.000 rations demandées par le général Turreau arrivent aujourd'hui à Briançon.

» *Bœufs en marche.* — Les bœufs, qui avaient été rassemblés à Bourg, Mâcon et Lyon, sont en mouvement sur Villeneuve, d'après les dispositions que j'ai prescrites, et par les soins du citoyen Mourgue, qui se rend lui-même à Genève. Je ne saurais trop vous engager, Général, à mettre à profit le zèle, l'activité et la bonne conception que j'ai reconnus en lui. Il assurerait parfaitement cette partie des subsistances qui peut suppléer quelquefois au défaut de pain.

» *Fusils.* — Les fusils s'expédient avec célérité : j'y veille, quoique le général Salva en soit spécialement chargé, et je saurai assurer la continuation des transports par tous les moyens que les circonstances commandent. Le généra Salva est chez moi ; il m'assure que, sur 9.800 fusils arrivés, 4.000 sont en route.

» *Continuation de la fabrication du biscuit à Grenoble et à Genève.* — Sous trois jours, la totalité du biscuit fabriqué à Lyon sera en route ; chaque jour,

il doit en arriver à Genève des quantités considérables et, quoique les 1.500.000 rations ne soient pas complétées, il devient nécessaire de déterminer si cette quantité est indispensable, afin que je puisse régler en conséquence les travaux des manutentions de Grenoble et Genève, dans lesquelles j'ai concentré toute la fabrication. J'en écris à l'ordonnateur en chef.

» *Complément des eaux-de-vie, avoines, barils, sacs, etc.* — Je ne vous parlerai plus d'eau-de-vie, avoine, barils et sacs pour ce liquide et cette grenaille dont l'approvisionnement doit être complet ou considéré comme tel, d'après la série de mes ordres et de mes instructions, et les moyens pécuniaires que j'ai assurés.

» *Argent.* — J'ai pourvu, Général, à ce que l'on retire les 50.000 francs que vous m'avez accordés ; je pense que le payeur général, que je préviens, s'empressera d'exécuter cette disposition ; il serait dangereux qu'elle éprouvât le même retard que vous m'avez promis de faire cesser, par rapport à l'ordonnance de 650.000 francs, dont les valeurs devaient m'être envoyées depuis le 8.

» Prescrivez-moi, Général, et j'agirai avec tout le dévouement que vous me connaissez.

» Salut et dévouement respectueux.

» LAMBERT. »

P.-S. — « La pénurie qui nous menace doit faire sentir chaque jour davantage de quelle importance il sera pour l'armée d'avoir pour ressource, au passage des Alpes, les bestiaux qui ont été réunis par le citoyen Mourgue. C'est d'après cette considération, et pour prévenir tous abus, que je vous invite, Citoyen Général, à faire donner de suite à tous les commissaires des guerres stationnés sur la route jusqu'à

Villeneuve l'ordre le plus précis pour que, sous aucun rapport et quels que soient d'ailleurs les besoins, on ne puisse disposer d'aucun de ces bœufs jusqu'à leur arrivée à Villeneuve.

» L. »

Pascalis, commissaire ordonnateur, au citoyen Lambert, commissaire ordonnateur, en mission à Lyon.

« Grenoble, 15 floréal an VIII (5 mai 1800).

» Je réponds rapidement, par le retour de votre courrier, mon cher camarade, à la lettre que vous m'avez écrite aujourd'hui. J'envoie dans le moment un officier au Touvet pour changer la direction des 24.000 rations de biscuit qui ont été expédiés ce matin sur Genève. Cet officier est chargé d'accompagner le convoi, et d'en presser la marche sur Saint-Maurice. Demain, il partira de Grenoble le complément des 50.000 rations destinées pour le même point. Je puis vous répondre que vos intentions seront remplies. Je ne dois pas vous dissimuler que, si ce transport n'était pas payé, il faudrait renoncer à tout service et quitter le pays. Je vous écrirai plus en détail par le courrier.

» Salut et amitié.

» PASCALIS. »

Charles Bourgeois, commissaire des guerres, à l'ordonnateur Lambert.

« Grenoble, 15 floréal an VIII (5 mai 1800).

» J'ai reçu votre lettre, mon cher ordonnateur, à 7 heures et demie : à 8 heures et demie, toutes mes dispositions étaient prises et, à 9 heures, j'ai envoyé deux cavaliers au Touvet, à 4 lieues de Grenoble, pour escorter 16 voitures de biscuit, que j'ai fait partir ce

matin, qui ont chargé 334 caisses contenant 24.048 rations qui seront dirigées d'après vos ordres sur Saint-Maurice. J'en ferai partir demain au moins 10, et j'espère qu'après-demain tout sera expédié. J'ai mis des voitures en réquisition ; je vous donnerai demain de plus amples détails, ne voulant pas retarder votre courrier.

» Salut et amitié.

» BOURGEOIS. »

Al. Berthier, général en chef de l'armée de réserve, à l'ordonnateur en chef.

« Genève, 16 floréal an VIII (6 mai 1800).

» Je vous préviens que j'établis un commandant de place à Villeneuve et un à Saint-Pierre, au pied du Saint-Bernard, points où nous devons établir des magasins.

» Procurez-vous tous les moyens possibles de transport, soit par eau, soit par terre, pour qu'il y ait à Villeneuve, le 18 au soir, 400.000 à 500.000 rations de biscuit, et le double le 20.

» Il faut louer sur-le-champ 150 à 200 mulets dans le Valais, ou les prendre de réquisition si on ne peut les avoir autrement, pour porter 30.000 rations. Il faudrait que ces 30.000 rations de biscuit fussent arrivées à Saint-Pierre le 20. Les transports seraient de retour à Villeneuve le 22, pour porter une pareille charge, qui arriverait à Saint-Pierre le 25. Si vous avez des transports de cette nature, nos approvisionnements seront parfaitement assurés.

» Il faut que vous m'envoyiez sur-le-champ un agent des transports, un commissaire des guerres et quelque argent pour assurer ces transports essentiels. Il serait nécessaire d'établir de suite un magasin de biscuit à un village entre Saint-Pierre et le pied du Saint-Ber-

nard ; vous ferez établir, dans ce village, un hôpital qui évacuera sur celui qui sera à Saint-Maurice et à Villeneuve. Il n'y a pas un instant à perdre pour établir ces trois hôpitaux. Mon projet est de réunir 4 divisions à Villeneuve vers le 19. Les troupes y prendraient du biscuit pour quatre jours ; elles en prendraient à Saint-Pierre pour trois jours, ce qui les conduirait à Aoste. Pendant ce temps, on continuerait d'approvisionner le dépôt de Saint-Pierre, pour pourvoir au passage ou à un mouvement rétrograde, si on y était forcé.

» La cavalerie, les charretiers, l'état-major et enfin tout ce qui est à cheval sera tenu de prendre du biscuit pour huit jours.

» Il faut faire transporter de l'avoine au pied du Saint-Bernard et au couvent. On assure que les moines ont de l'orge et de l'avoine, qu'ils déterreraient avec des écus.

» Vous voyez que vous n'avez pas un instant à perdre pour faire transporter, dans les magasins de Villeneuve et de Saint-Pierre, nos approvisionnements extraordinaires.

» Je vous recommande les souliers, dont nous avons le plus pressant besoin.

» Indépendamment des dispositions que vous allez faire et des ordres que vous allez donner, prenez des mesures pour être assuré de leur exécution. Par ces dispositions vous voyez que les points de Lausanne et de Villeneuve doivent être fortement approvisionnés en pain et en fourrages, puisque c'est le point de réunion d'où je voudrais partir vers le 20, pour entrer dans la vallée d'Aoste.

» Tel est l'ensemble de mes projets.

» Vous serez instruit par l'état-major des mouvements des troupes quand ils seront ordonnés ; mais il serait trop tard si vos dispositions n'étaient pas faites d'avance.

» Vous sentez combien il est intéressant d'envoyer des agents actifs à Villeneuve, point où sera notre premier quartier général de guerre. Vous sentez aussi que ces dispositions doivent être secrètes quant à leur ensemble.

» Al. BERTHIER. »

Le même au chef de l'état-major.

« Genève, 17 floréal an VIII (7 mai 1800).

» Je compte peu, Citoyen Général, sur les mesures prises par l'ordonnateur pour assurer nos transports. Je vous prie d'écrire une circulaire aux maires des villes et villages situés sur le bord du lac de Genève, pour qu'ils envoient à Genève des bateaux propres à effectuer les transports de l'armée. Voyez à régler la quantité qu'ils devront fournir.

» Al. BERTHIER. »

P.-S. — « Faites-moi remettre, avant 4 heures, l'état de situation des magasins de la place. Faites avertir le commissaire chargé des approvisionnements que j'irai voir les magasins à 3 heures. J'irai vous prendre à cette heure, et, à 4 heures, nous verrons les ouvrages de la place. »

Le même au même.

(Même date.)

« Je vous préviens que le 14, à mon passage à Bourg, j'ai requis les préfets des départements de l'Ain, du Jura, de Saône-et-Loire et de la Côte-d'Or, de me faire fournir à loyer chacun 50 voitures du pays à un collier, pour être rendues à Versoin le 21 de ce mois. Je vous prie de veiller à ce que ces voitures soient

utilisées le plus promptement possible pour nos transports de Villeneuve au pied du mont Saint-Bernard.

» Al. BERTHIER. »

Le même au même.

(Même date.)

« Je vous ai envoyé la copie de l'ordre que j'ai donné à l'ordonnateur en chef pour le transport des approvisionnements extraordinaires à Villeneuve et à Saint-Pierre.

» Assurez-vous si toutes les dispositions sont faites pour que la quantité d'approvisionnements demandée soit rendue à sa destination. Faites venir le commissaire des guerres Michaud ; assurez-vous s'il a tous les moyens de transport nécessaires.

» Faites requérir à Lausanne, sur tous les autres ports du lac, les bateaux que nous louerons ; qu'ils se rendent promptement à Genève, afin de transporter à Villeneuve tout ce qui est nécessaire à l'armée.

» Je suis décidé à commencer mon mouvement le 20. Chargez un adjudant général de surveiller tous les transports des approvisionnements extraordinaires à Saint-Pierre, et enfin l'exécution de toutes les mesures que j'ai prescrites à l'ordonnateur en chef tant à Villeneuve qu'à Saint-Maurice et à Saint-Pierre pour les hôpitaux et les subsistances.

» Qu'il s'assure si l'ordonnateur a fait remettre 1.000 écus au commissaire des guerres Dalboin ; si ce dernier s'est occupé de lever des mulets dans les vallées du Rhône. D'ici au 20, il faut qu'il tâche d'en avoir 500 et autant de chars à bancs qu'il sera possible pour transporter le biscuit de Villeneuve jusqu'à Saint-Pierre...

» Al. BERTHIER. »

Le même au Premier Consul.

(Même date.)

« ... La pluie qui est tombée a mis la moitié de l'armée pieds nus. Tous les corps crient après des souliers ; j'en ai fait venir en poste de Dijon, de Lyon ; j'en ai fait acheter ici. Il y en a peu, et on les fait payer 5 fr. 15.

» J'ai ordonné qu'on en fabrique dans les environs, au prix de 4 francs.

» L'artillerie seule et les transports me retardent.

» Cette lettre vous trouvera en route ; votre arrivée est indispensable.

» Avec de l'argent, nous aurons du pain et des fourrages.

» Les approvisionnements extraordinaires filent par le lac sur Villeneuve et, de là, sur Saint-Pierre.

» J'ai ordonné qu'on loue des mulets dans la vallée du Rhône.

» Respect et dévouement.

» Al. BERTHIER. »

Ainsi qu'on le voit par ces diverses correspondances, les points où les vivres devaient être réunis étaient situés au pied des Alpes ; mais les troupes, pendant la traversée de la Suisse, ne recevaient pour ainsi dire rien et ne vivaient que de ce qu'elles pouvaient trouver sur le pays.

Ségur, alors jeune volontaire dans un régiment de cavalerie, dépeint ainsi qu'il suit sa situation :

« ... Quand il nous fallut dîner à Lucerne, nous mangeâmes notre dernier sou dans le plus mauvais cabaret de cette ville. Le lendemain, ne recevant, selon l'usage d'alors, ni solde ni distributions, nous repartîmes affamés, et, d'heure en heure, jusqu'au soir,

de plus en plus inquiets sur la manière dont cette longue journée sans pain finirait. Mais il y a des phases dans la vie où la fortune nous protège. Arrivés enfin, après avoir pris nos billets de logement, nous allions, malgré notre embarras extrême, nous disperser lorsque, un appel nous ayant réunis en cercle près du colonel, on nous annonça que, sur l'instruction reçue à l'instant du quartier général, désormais hommes et chevaux seraient nourris chez l'habitant ! Nous y courûmes ; et cette fois, si les pauvres Helvétiens ne nous trouvèrent pas difficiles sur la qualité des mets, ils durent être surpris, quant à la quantité de notre exigence et de l'empressement que nous mîmes tous à faire exécuter ce bienheureux ordre. »

Dans le canton de Vaud, les Français trouvèrent aussi un « bon peuple pour eux, qui ne les laisse point partir le matin sans un bon morceau de jambon dans du papier ». (COIGNET.)

Al. Berthier, général en chef de l'armée de réserve, au général Dupont.

« Genève, 17 floréal an VIII (7 mai 1800).

» Je vous fais passer une lettre de la municipalité de Nyon. Vous verrez que le service n'est assuré pour aucune troupe de passage. Faites venir le commissaire des guerres qui remplace Dubreton ; voyez s'il connaît les mouvements et l'époque de l'arrivée des demi-brigades passant par Nyon. Enfin, qu'il y aît un agent français pour assurer le service par les moyens de l'armée et sans épuiser le pays.

» Ecrivez une lettre honnête à la municipalité de Nyon.

» Je vous salue.

» Al. BERTHIER. »

La municipalité de Nyon au citoyen Berthier, général en chef de l'armée de réserve.

« Le 6 mai 1800.

» Citoyen Général,

» Nous nous sommes fait jusqu'ici, et nous nous ferons toujours un devoir sacré, de ne regretter, pour nos bons alliés, les braves défenseurs de notre liberté, aucun sacrifice qui est en notre pouvoir. Nous sommes persuadés, Citoyen Général, que l'intention de la nation française, et la vôtre, n'est pas de nous ruiner totalement pour prix de ces sacrifices. Nous ne saurions manquer de l'être si vous ne prenez en considération les justes réclamations que nous sommes obligés de vous faire.

» Le général de division Boudet a établi ici son quartier général. Le commissaire des guerres, attaché à cette division, nous a fait des réquisitions multipliées auxquelles nous avons satisfait tant que nous en avons eu les moyens. Actuellement, toutes nos ressources sont épuisées et ledit commissaire déclare, dans sa lettre au commissaire helvétique ci-incluse, qu'il ne fournira les subsistances que pour la division Boudet, tandis qu'il passe des corps considérables de celles des généraux Watrin, Chambarlhac, Loison et autres.

» On nous requiert d'y pourvoir, et nous n'avons ni blé, ni aucun moyen de nous en procurer ; d'autant plus que notre pays ne produit de grains que pour quatre mois, et qu'on n'en laisse point sortir de la France, dont nous tirions autrefois cette denrée de première nécessité.

» Dans l'angoisse où nous nous trouvons, nous nous jetons avec confiance entre vos bras, vous priant de donner les ordres nécessaires pour que les vivres soient

fournis par les commissaires français à toutes les troupes qui passeront ici.

» Salut et considération.

» BONNARD, *président.*

» GIGNOUX,

» greffier municipal. »

Martin, commissaire des guerres, chargé en chef de l'administration de la division Boudet, au commissaire des guerres helvétiques.

« Nyon, 16 floréal an VIII (6 mai 1800).

» Vous savez, mon camarade, que je ne suis chargé que des troupes qui composent la division Boudet. La subsistance à fournir à toutes les autres de passage est de votre ressort. Je vous engage, en conséquence, à y pourvoir; et vous le devez d'autant plus faire que vous connaissez la bonne volonté que j'ai mise à favoriser un service qui m'est étranger, lorsque mes approvisionnements me l'ont permis ; mais à peine ai-je de quoi nourrir la troupe dont j'ai la police spécialement.

» Salut et fraternité.

» MARTIN. »

Le Premier Consul au général Berthier, commandant en chef l'armée de réserve.

« Paris, 15 floréal an VIII (5 mai 1800).

» Je pars, citoyen Général, demain matin ; j'arriverai le 17 à Dijon, et le 18 au soir à Genève.

» J'espère ne m'arrêter qu'un jour à Genève et me rendre de suite à Villeneuve...

» Le million que je vous ai annoncé par mon dernier

courrier n'est parti que ce matin par la messagerie ; il arrivera à Genève le 25 ; il faudra avoir des moyens de transport tout prêts pour lui faire suivre l'armée.

» Faites aligner un peu la solde de ces malheureux bataillons de l'armée d'Orient...

» BONAPARTE. »

Le Premier Consul à l'ordonnateur Lambert.

« Dijon, le 17 floréal an VIII (7 mai 1800).

» Les Ministres de la guerre et des finances, Citoyen ordonnateur, ont mis hier à votre disposition 200.000 francs pour subvenir aux dépenses d'approvisionnement extraordinaire dont vous êtes chargé. Tout l'argent provenant des conscrits à Lyon est spécialement affecté à l'acquittement desdites ordonnances.

» Je vois avec peine que les 1.500.000 rations de biscuit ne sont pas encore complétées ; j'espère que, pour le 20 floréal, vous en aurez un million rendu à Genève.

» Il est indispensable que les 500.000 autres soient rendues pour le 25 floréal, et que vous acheviez votre fabrication, de manière à avoir, au 10 prairial, 500.000 autres rations, ce qui portera le total de ce que vous aurez procuré à l'armée à 2 millions de rations.

» Il est également nécessaire que vous complétiez le plus possible l'eau-de-vie, laquelle fourniture devra également être augmentée d'un quart.

» Répondez-moi à Genève, où je serai demain au soir.

» Je vous salue.

» BONAPARTE. »

Le commissaire ordonnateur des guerres, chargé de mission particulière, au général Berthier, à Genève.

« Lyon, 19 floréal an VIII (9 mai 1800).

» Citoyen Général,

» Votre lettre d'hier m'est parvenue ce matin ; je m'empresse d'y répondre par le retour de votre courrier.

» Une dépêche que j'ai reçue cette nuit du Premier Consul lui-même m'avait déjà fait donner tous les ordres nécessaires pour la célérité de continuation de l'approvisionnement de biscuit et pour l'augmentation des 500.000 rations et de 25.000 pintes d'eau-de-vie. Je vous prie, Citoyen Général, de prendre connaissance de ma réponse et de ne pas trouver répréhensible si je prends sur moi de ne pas me rendre à Genève, ainsi que vous m'y invitez, dans la conviction où je suis des inconvénients qui pourraient résulter de mon éloignement.

» Vous vous en pénétrerez facilement, Citoyen Général, en considérant que c'est d'ici que je dois pourvoir à tout, me procurer tout avec de la confiance à défaut d'argent, puisque j'attends toujours les 150.000 francs de l'ordonnateur Dubreton, et les 50.000 francs que vous m'avez accordés à Bourg, et qu'en m'absentant je ne pourrais faire rentrer 200.000 francs que le Premier Consul m'a assignés sur le produit des conscrits de Lyon.

» Mon intention, Citoyen Général, est bien d'aller m'établir à Genève pour la suite de mes opérations ; mais, avant tout, il faut s'assurer ici des grains nécessaires et des eaux-de-vie. Jusque-là je serai suffisamment remplacé par le citoyen Vérac que vous m'avez adjoint sous votre ministère, et auquel je donne

ordre de partir aujourd'hui pour aller suivre mes opérations ; il doit, dès son arrivée, me rendre compte des ressources locales et me mettre en état de faire diriger sur Genève tout ce qui y manquera de grains et eau-de-vie, et que je pourrai me procurer à Lyon.

» Je me connais en collaborateurs, et nul ne provoque plus de confiance que le citoyen Vérac ; son expérience, ses moyens personnels et son dévouement me donnent une sécurité qu'il justifiera complètement si la sollicitude du Premier Consul, la vôtre et celle du commissaire ordonnateur en chef me mettent en état de l'entourer de toutes les ressources dont il aura besoin, et que j'attends de vos soins particuliers.

» Vous apprendrez avec plaisir, Citoyen Général, que, sur les 8.000 paires de souliers que je me suis procurées à Lyon, pour les besoins de l'armée : le 17 floréal, 2.540 paires sont parties en poste par une voiture sous la conduite d'un brigadier du 21e régiment de cavalerie ; le 18, 1.185 par la même voie ; le 19, 2.530, par la voiture des frères Richaud, qui arriveront le 25 ou 26 courant ; total, 6.255 paires en route.

» Je ne saurais trop vous répéter, Citoyen Général, que tout manquerait ici par mon départ pour Genève : achats, transports, confections, versements, etc. Je ne répondrais plus de rien.

» J'ose espérer que je n'ai pas besoin de justifier plus longuement la nécessité où je me trouve de ne pas me rendre à votre ordre.

» Salut et dévouement respectueux.

» LAMBERT. »

« *P.-S.* — Les 1.745 paires de souliers restant seront expédiées aujourd'hui ou demain. »

Le commissaire ordonnateur Lambert au général Bonaparte, Premier Consul de la République, à Genève.

« Lyon, 19 floréal an VIII (9 mai 1800).

» Citoyen Général,

» J'ai reçu hier soir la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire le 17 du courant et je me hâte d'y répondre, ainsi que vous l'avez désiré. Elle est relative aux opérations d'approvisionnements dont j'ai été chargé pour l'armée de réserve, au complément que vos ordres me prescrivent d'atteindre et aux nouvelles quantités qu'il est dans vos intentions d'y ajouter. Veuillez me permettre, Citoyen Consul, d'entrer, à cet égard, dans quelques détails.

» Parti de Paris vers la fin de ventôse dernier, avec l'ordre d'aller à Genève, j'ai dû me fixer préférablement à Lyon et y placer le centre de mes mesures. Elles n'ont pu recevoir leur première action qu'au commencement de germinal; il a fallu tout créer: fours, ustensiles, boulangers, école de manutention ; activer successivement les travaux de ceux qui parvenaient à saisir la méthode d'un genre de travail impratiqué ; préparer une confection considérable de caisses, de sacs, de barils ; organiser des transports énormes ; concentrer d'abord à Lyon la fabrication du biscuit par économie, l'alimenter par des achats, tous les autres lieux où j'avais espéré de trouver des ressources n'en offrant que de très bornées, et ne recevant des fonctionnaires dont je réclamais le concours que des demandes de secours pour soutenir leurs services manquants ou en souffrance, à défaut d'aucune espèce d'approvisionnement ; assurer avec des moyens très insuffisants des fournitures conséquentes en grains, avoine et eau-de-vie ; lutter partout, pour y parvenir, contre une

méfiance que légitimait peut-être la foi publique trompée par plusieurs agents ; recréer par degrés une confiance difficile à obtenir ; recourir à des emprunts ; contracter des engagements personnels afin de pouvoir attendre des moyens sans cesse sollicités, toujours lents à parvenir, et à traverser une série de formes qui paralysent les opérations les plus essentielles et dont les résultats ont fini souvent par ne rien procurer, ainsi que je l'ai éprouvé.

» Telle est, Citoyen Consul, la tâche que j'ai eu à remplir, et voilà, en résumé, les obstacles dont elle a été entourée et que j'ai dû vaincre. Je pourrais grossir beaucoup ce tableau.

» Néanmoins, un million et plus de rations de biscuit est fabriqué et va se trouver sous peu de jours disponible à Genève, ce qui en manque étant en route de Lyon, de Besançon et de Grenoble, indépendamment des 15.000 rations que j'ai dû faire expédier sur Briançon pour la division du général Turreau, et de 50.000 rations sur Saint-Maurice-en-Tarentaise, qui y seront rendues demain avec toute la ponctualité des ordres du général en chef Berthier.

» La fabrication se continue à Genève et à Grenoble, où elle va être activée, et bientôt, Citoyen Consul, par les mesures nouvelles que je prépare, les deux millions de rations seront fabriquées.

» Les 100.000 pintes d'eau-de-vie sont versées, et je vais m'assurer de l'augmentation de 25.000 pintes que vous désirez.

» Le complément des 100.000 boisseaux d'avoine s'opère chaque jour et peut être regardé comme consommé.

» Sans entrer, Citoyen Consul, dans le détail des moyens pécuniaires nécessaires à cette suite d'opérations, je dois vous observer que la dépense des objets dont je me suis assuré excède infiniment les fonds

qui m'ont été faits ; que, sur deux sommes de 200.000 et 100.000 francs affectés à l'approvisionnement, par décisions des 6 et 16 germinal, la moitié seulement m'est parvenue, l'autre se trouvant entre les mains du commissaire ordonnateur en chef Dubreton, auquel les 300.000 francs ont été remis au lieu de suivre leur première destination, et qui, depuis le 8 du courant, m'a expédié, pour les 150.000 francs restant, une ordonnance qui reste inacquittée, malgré mes besoins.

» Les fonds réels que j'ai directement obtenus du gouvernement et dont j'ai pu disposer jusqu'à ce jour se bornent donc aux 150.000 francs qui m'ont été remis par l'ordonnateur en chef Dubreton et aux 200.000 francs que j'emportai de Paris en ventôse, ce qui, avec une autre somme de 146.000 francs, provenant également de Paris, forme un total de 496.000 francs effectifs pour une dépense première d'environ (lacune dans le texte). Il m'a fallu pourvoir au reste par des emprunts, et je demeure engagé personnellement pour plus de 120.000 francs. Pour surcroît de dépenses, il m'a fallu satisfaire à des demandes de sacs et de souliers qui m'ont été faites par le général en chef et le commissaire ordonnateur en chef. J'ai eu le bonheur de m'en occuper efficacement. J'y ai répondu par un envoi de 8.000 paires de souliers, dont la moitié a été expédiée en poste, et par une fourniture d'environ 15.000 sacs.

» Avec les fonds nécessaires je pourrais procurer d'ici à l'armée tous les objets indispensables, toujours de qualités excellentes, et à des prix plus avantageux que ceux auxquels l'urgence des besoins force souvent à consentir à la suite d'une armée, et dans un pays dépourvu.

» Il m'a fallu aussi, Citoyen Consul, me livrer à d'autres détails dont le général en chef Berthier m'a chargé dans une entrevue que j'ai eue dernièrement

avec lui à Bourg. Il vous en aura sûrement rendu compte.

» En continuant à instruire le Ministre de la guerre de l'état de mes opérations et de celles que vous voulez bien y ajouter, avec toute l'exactitude que je n'ai discontinué d'y mettre, j'ose espérer, Citoyen Consul, qu'il vous plaira de m'entourer de votre bienveillance et de votre autorité pour me mettre à même de remplir vos nouveaux ordres, avec tout le succès que je me promets de mon dévouement et que vous attribuerez à quelques efforts de zèle et d'activité l'état satisfaisant sans doute, dans lequel vous aurez trouvé à Genève tout ce qui est relatif à la mission dont j'ai été honoré par le gouvernement.

» LAMBERT. »

P.-S. — « Le citoyen Vérac, qui vous remettra cette dépêche, Citoyen Consul, est la personne que le Ministre m'avait permis d'emmener avec moi ; son activité, ses connaissances, son zèle dévoué et le concours de ses soins m'ont été d'une utilité inappréciable. En le chargeant de mes instructions pour la fabrication du biscuit à Genève, et pour l'ensemble de mes opérations, je crois pouvoir vous garantir que vos ordres seront exécutés d'une manière célère et satisfaisante.

» Vous verrez, Citoyen Consul, par l'état ci-joint, qu'il n'existe, dans la caisse du payeur du Rhône, que 14.510 francs et combien les dispositions exigent qu'il soit suppléé à cette insuffisance.

» LAMBERT. »

L'état dont il s'agit, certifié par le receveur du Rhône, indiquait que les versements faits par les conscrits et réquisitionnaires s'élevait, au 19 floréal, à 111.500 francs, sur lesquels 36.000 avaient été versés au payeur

du département pour imputation spéciale, 60.990 au citoyen Lambert pour acompte au citoyen Rigny, négociant, et que le disponible en caisse était de 14.510 francs seulement.

(*A suivre.*)

LA FÉCULE

SA FABRICATION — SON EMPLOI

Par M. A. BOUTAULT, Officier d'administration des bureaux de l'intendance.

La fécule. — Les procédés d'extraction de la fécule — Ses transformations.

Qu'est-ce que la fécule ?

Le mot fécule vient du latin *fæcula*, *fæx*, qui veut dire lie. La fabrication de la fécule, expliquée plus loin, justifie suffisamment cette appellation.

La fécule est une matière amylacée. C'est un principe végétal immédiat, qui existe à une certaine période de la vie végétale dans toutes les plantes, mais dans des proportions variables.

La présence de la fécule se manifeste principalement : dans les graines de céréales ; dans les tubercules des pommes de terre ; dans les racines pivotantes (carottes, panais, etc.) ; dans la moelle des tiges, comme le palmier sagou, et parfois dans l'écorce.

Ce principe végétal ou fécule est blanc, brillant, pulvérulent et composé de sphéroïdes microscopiques ou granulés de consistance solide (1/75e et 1/125e de centimètre de diamètre).

La fécule est contenue dans le tissu cellulaire de la plante (plusieurs granules dans chaque cellule). Suivant Payen, la fécule ne se forme que lorsqu'il y a excès de nourriture ; elle est consommée dans la dernière période de la végétation, quand l'alimentation devient insuffisante (à ce moment, elle peut donc être

considérée comme approvisionnement de réserve sur lequel la plante vit). Les jeunes granules sont excessivement petits, sphériques et homogènes ; mais, en se développant, ils deviennent ovoïdes, lenticulaires ou polygonaux. Ils ont une forme et une structure particulières, étant composés de couches concentriques, et étant caractéristiques de la plante à laquelle ils appartiennent.

Chaque granule est marqué d'une tache appelée *hilum*.

On a constaté que le granule est formé de deux substances extrêmement mêlées, se ressemblant en composition chimique, ayant la même proportion d'éléments que la cellulose ($C^6H^{10}O^5$) qui forme la structure cellulaire des plantes. Ces deux substances sont appelées granulose et cellulose : la première, soluble dans l'eau bouillante, la seconde insoluble.

La fécule peut être changée en dextrine et en sucre par l'action de la diastase. On peut facilement la distinguer en chimie par le composé bleu indigo qu'elle forme avec l'iode. Pour que l'opération réussisse, les liqueurs doivent être froides et l'iode doit être à l'état libre ; s'il est combiné avec une autre substance, l'affinité de la fécule n'est plus suffisante pour agir sur lui.

La plupart des céréales contiennent de 55 à 67 p. 100 de fécule ; le riz, près de 90 p. 100 ; la pomme de terre, 20 p. 100 ; les pois et haricots, 35 à 40 p. 100 (1).

---

(1) Pour la teneur en amidon des différentes plantes, voir les intéressants travaux de M. Balland, pharmacien principal de 1re classe, sur les produits alimentaires des colonies, publiés en 1903-1904, etc., dans la *Revue de l'intendance*.

Procédés d'extraction de la fécule des grains.

Les procédés d'extraction de la fécule des grains sont de deux sortes :

L'ancien procédé, par la fermentation, qui peut être considéré comme abandonné ;

Le nouveau procédé, sans fermentation.

Par le procédé par fermentation, le grain est d'abord trempé dans l'eau jusqu'à ce qu'il soit assez tendre pour s'écraser sous les doigts ; il est ensuite passé sous les cylindres d'un moulin à malt et mélangé à nouveau avec de l'eau. La fermentation s'établit, les acides lactique et acétique se forment et désagrègent la structure cellulaire en rendant libres les granules de fécule. Ceux-ci sont amassés par des lavages souvent répétés et des précipitations. Dans ce procédé, le gluten entre en putréfaction en émettant une odeur des plus nauséabondes.

L'autre méthode a été préconisée par M. Emile Martin, de Vervins. Elle consiste à pétrir la farine en pâte avec de l'eau, et ensuite à la laver avec un tamis en fil de fer dans de l'eau courante, aussi longtemps que l'eau qui en sort est laiteuse. La fécule en suspension, de même que la portion sucrée en solution, sont recueillies au-dessous du tamis et presque tout le gluten reste dans ce dernier en une masse épaisse.

La diastase, qui jouit de la propriété de changer, par son seul contact, les propriétés de la fécule, a été découverte en 1833 par Payen et Persoz.

La dextrine, produite par l'action de la diastase sur la fécule, est employée dans l'apprêt des tissus et des tulles, dans l'encollage des tissus et des bandages agglutinés. Les distillateurs et épiciers s'en servent pour frauder les sirops de gomme.

L'action d'acides étendus, aidés par la chaleur, a

aussi le pouvoir de convertir la fécule en dextrine et glucose.

On obtient encore la dextrine en grillant avec soin de l'amidon dans une casserole peu profonde ou dans des cylindres tournants, à une chaleur de 150 à 155° centigrades.

Le gluten, ou fibrine végétale, est une substance souple et élastique existant dans toutes les céréales et quelques autres graines.

Le macaroni et le vermicelle sont des préparations de gluten au même titre que le pain. Taddei a démontré qu'il peut être séparé en deux substances, l'une soluble et l'autre insoluble dans l'alcool. La partie insoluble est la fibrine végétale ; la partie soluble est la gliadine, qui lui donne ses propriétés glutineuses. En outre, un autre savant, Ritthausen, a démontré que dans la partie soluble, à côté de la gliadine ou gélatine végétale, se trouvait une autre substance appelée mucine ou caséine végétale.

Avant d'entrer dans le vif de la fabrication de la fécule en France, je dirai quelques mots sur un produit similaire, qui, si les moyens d'extraction pour l'obtenir se perfectionnaient, de façon à en diminuer le prix de revient, serait un danger sérieux pour l'industrie féculière française. Je veux parler du sagou.

Sagou. — Le sagou est une fécule provenant des Indes ; quelques importations sont faites en France. C'est un produit comestible, fourni par la moelle du palmier sagoutier (*sagus farinifera*), se trouvant en assez grande abondance dans les îles de l'archipel indien.

Le sagou peut concurrencer la fécule, lorsque celle-ci atteint un prix élevé ; il a déjà été employé avec succès en France et à l'étranger, en cas de disette de la fécule.

Son emploi paraissait d'abord réservé à la glu-

coserie ; cependant, on reproche aux produits issus du sagou de prendre une coloration grisâtre au bout de quelques semaines de fabrication.

Le sagou industriel peut être comparé, comme qualité, aux fécules secondes de prix moyen. On l'emploie également pour certains apprêts de tissus ; en Angleterre, on le préfère même pour cet usage, à la fécule. En France, il est utilisé notamment dans les tissages de Normandie et aussi pour l'encollage du fil employé dans la fabrication des tissus élastiques (bretelles et jarretières).

Cette fécule se présente sous forme de grains irréguliers, blancs, rosés ou brunâtres, à demi-transparents, résistant sous la dent, insolubles dans l'eau, mais devenant transparents et poisseux sous l'influence de l'eau bouillante. Sa teneur en eau est de 12 à 14 p. 100 ; elle se transforme facilement en glucose sous l'influence des acides étendus.

Le sagou nous arrive sous différentes formes :

Fécule granulée ;

Fécule en poudre avec débris de cellulose ;

Fécule lessivée et pure.

C'est cette dernière forme qui est employée pour l'industrie normande et anglaise.

A l'état granulé, il est surtout employé dans la consommation domestique, pour la préparation de potages à l'usage des enfants et des vieillards.

Le sagou granulé, surtout celui qui est importé à Marseille, nous arrive sous deux formes :

1° Le sagou tapioca, qui est rougeâtre ;

2° Le sagou en granules, insoluble dans l'eau.

Ce dernier comprend deux qualités : l'ancien, qui ne se transforme pas en empois, et le nouveau, ou sagou des Molluques, qui donne un empois très fort.

Le sagou se différencie facilement des autres fécules ; les granules sont ovoïdes, ou elliptiques, allon-

gés et souvent rétrécis en forme de col à l'une des extrémités ; leur diamètre varie entre $0^{mm},03$ et $0^{mm},08$. Le hile, placé à l'extrémité la moins large, est souvent étoilé.

La production du sagoutier est considérable ; aussi, en cas de baisse dans la production française, l'importation peut atteindre une grande importance.

Chaque palmier produit environ 600 kilogrammes de fécule.

La fécule lavée et purifiée qui est employée par les tisseurs anglais est surtout préparée à Malacca ; elle est importée à l'état brut ; cette importation dépasse 16.000 tonnes par an.

Fabrication de la fécule en France.

Les procédés d'extraction résumés précédemment se rapportent à la fécule de grains. En France, on extrait surtout la fécule de la pomme de terre, en raison du prix d'achat relativement faible de cette matière première, comparée aux grains.

En France, l'industrie féculière est concentrée dans les régions ci-après : les Vosges, l'Oise, les environs de Paris et le Centre.

Jusqu'en 1892, les procédés de fabrication de la fécule de pomme de terre par l'industrie française étaient encore quelque peu rudimentaires ; malgré ses progrès lents, cette industrie prit dans l'Oise une certaine importance par l'intérêt que lui portèrent bon nombre de personnes compétentes.

Me trouvant sur les lieux, je traiterai donc la fabrication telle qu'elle se pratique dans l'Oise, facilité que je serai, dans ma tâche, en puisant parmi les éléments qu'a bien voulu me procurer M. Thomas, grand industriel de Compiègne, constructeur des différents

appareils de fabrication utilisés par la grande majorité des féculeries françaises.

A partir de 1892, l'industrie féculière prenant de l'extension, les procédés de fabrication s'améliorèrent.

La plupart des féculeries de l'Oise emploient les mêmes procédés d'extraction ; je me bornerai donc à détailler le plus répandu.

Il faut dire que l'industrie féculière est assez importante dans le département de l'Oise : on y compte, en effet, vingt et une féculeries, dont quatorze pour l'arrondissement de Compiègne.

Les principales de ces usines sont celles de Gournay, Bazicourt, Chevrières, Remy, Baugy, Fresnoy, Grandfresnoy, Lamotte, Longueil, Pontpoint, Ressous, Noyvillers, Sacy-le-Grand, Marest-sur-Matz, Venette.

Disposition d'ensemble de la féculerie. — La superficie d'une féculerie, d'accord en cela avec toute industrie, varie avec l'importance de la fabrication.

Elle comprend :

1° Un bâtiment principal, composé d'un rez-de-chaussée, d'un premier étage et de combles.

Au rez-de-chaussée se trouvent les appareils de lavage, râpage, tamisage, décantage et turbinage, et une salle réservée aux moteurs et chaudière à vapeur.

Au premier étage, nous trouvons les salles de blanchiment, d'étuvage, de blutage, d'ensachage et un magasin.

Dans les combles sont les bacs à eau ; ils peuvent servir en même temps de magasin supplémentaire.

2° Au bâtiment principal sont adjoints des locaux secondaires, tels que : bureau, pont-bascule, laboratoire, hangars, écuries, etc.

Les hangars servent à emmagasiner les approvisionnements de tubercules ; toutefois, ce genre d'emmagasinement n'est pas général ; un assez grand nombre de féculeries emploient les silos.

Eau. — Une question importante, lors de l'installation d'une féculerie, est celle de l'eau ; il ne faut pas la négliger, mais l'étudier avec soin si l'on ne veut pas s'exposer à des mécomptes.

L'eau employée en féculerie doit être de bonne qualité et en quantité suffisante. On estime que toute féculerie, pour subvenir à ses besoins généraux, a besoin d'une quantité d'eau dix fois plus grande que celle des tubercules qu'elle emploie.

De préférence et si faire se peut, employer l'eau de source. Si l'on se trouve près d'un cours d'eau et qu'en même temps on possède une source, l'eau du premier sera employée aux lavages pour économiser l'eau de source.

Quelles sont les qualités que l'eau doit remplir pour le traitement de la fécule ?

Elle doit être :

Pure et fraîche ;

Exempte de matières organiques, sels de fer et de chaux ;

De densité la plus faible possible.

Les matières organiques se reconnaissent en traitant l'eau avec quelques gouttes de chlorure d'or ; il se forme un précipité de couleur rougeâtre. Elles poussent à la fermentation et nuisent à la qualité de la fécule.

Passons maintenant aux différentes opérations de la fabrication, du moment de l'arrivée à l'usine des tubercules à celui de leur sortie sous forme de fécule.

Je ne dirai rien des moteurs et chaudières, pour lesquels aucune particularité ne se rattache à la fabrication ; je me bornerai à signaler seulement la nécessité d'avoir deux moteurs actionnés par la même chaudière : l'un, pour les turbines, qui exigent une certaine force pour leur mise en marche, le second pour les autres appareils.

Arrivée des tubercules à l'usine, leur emmagasinement. — Les arrivées de tubercules à l'usine doivent autant que possible être échelonnées dans la période du 15 septembre au 15 novembre pour éviter l'encombrement et procéder à l'emmagasinement dans les meilleures conditions ; en même temps que, pendant cette période, une partie sera employée à la fabrication.

A l'arrivée, les tubercules sont pesés ; on a ainsi le poids brut, duquel on déduit le déchet (terre et tubercules mauvais, etc.) fixé à 4 ou 5 p. 100.

De là, les tubercules sont menés sur l'emplacement des silos ou sous des hangars. L'ensilage demande certains soins pour éviter l'échauffement et les gelées.

Le plus souvent, les silos sont en plein air, de forme triangulaire, d'environ 2 mètres de base sur $1^{m},50$ de hauteur. Dans la longueur est disposé un couloir en bois, à claire-voie ; dans la largeur, un couloir tous les quatre mètres. Ces ouvertures facilitent l'évaporation et évitent la fermentation. On laisse ordinairement un chemin d'un mètre entre chaque silo pour faciliter les différentes manutentions.

Les tubercules ensilés sont recouverts de fougère, roseaux, joncs, paille, paillassons, etc., sur une épaisseur d'autant plus grande que les froids sont plus à craindre.

Analyse des tubercules. — A la réception des tubercules, il est prélevé des échantillons qui sont soumis à l'analyse, et, le plus souvent, la valeur de la fourniture est calculée d'après la richesse en fécule.

Les procédés d'analyse à employer doivent être des plus simples. Citons comme pouvant être employés, en raison de leur simplicité et de leurs résultats, les appareils suivants :

1° Le féculomètre de MM. Aimé Girard et Fleurent. Les résultats qu'il donne sont basés sur le rapport constant que l'on admet entre la densité d'un tubercule

et sa richesse en fécule ; l'appareil simple qu'ils ont inventé est basé sur le principe d'Archimède.

L'appareil comprend un seau en fer-blanc de 5 litres environ, évasé à la partie supérieure et pouvant loger un panier métallique à claire-voie, mobile et léger. Les pommes de terre placées dans le panier, ce dernier est descendu dans le seau et la mesure du volume d'eau qu'elles déplacent sert à l'appréciation de la densité. A cet effet, il est disposé latéralement, sur le récipient en fer-blanc, un robinet d'écoulement ; sur l autre côté, se trouve un tube en verre portant un trait d'affleurement placé un peu au-dessus de l'ouverture du robinet.

Un ballon gradué, correspondant à des richesses comprises entre 12 et 25 p. 100 de fécule, complète l'appareil en servant à recevoir l'eau sortant du robinet.

Pour se servir du féculomètre Aimé Girard et Fleurent, on procède comme suit :

Le panier à claire-voie logé dans le seau, ce dernier est rempli d'eau ; puis le robinet est ouvert pour laisser écouler l'eau en suivant la descente dans le tube latéral ; dès que le niveau atteint la ligne d'affleurement gravée sur le tube, on ferme le robinet.

Ensuite, on pèse 1 kilogramme des pommes de terre à expérimenter, après les avoir lavées et essuyées ; on soulève légèrement le panier, sans le sortir complètement du récipient en fer-blanc, on y dépose sans chocs les tubercules pesés et on le redescend doucement au fond du seau.

Le ballon, jaugé, est alors placé sous le robinet que l'on ouvre pour laisser écouler l'eau déplacée par le kilogramme de pommes de terre, en suivant, comme précédemment, la descente du niveau, et arrêtant l'écoulement au moment où l'eau arrive à la ligne d'affleurement gravée sur le tube latéral.

Il ne reste plus qu'à lire sur le ballon jaugé la quantité d'eau déplacée. Cette quantité, exprimée en centimètres cubes, sert, à l'aide d'une table jointe à l'appareil, à déterminer la richesse en fécule contenue dans le kilogramme de tubercules expérimenté.

Ce féculomètre donne la quantité exacte à 0,2 ou 0,3 p. 100 près. Son prix est d'environ 13 fr. 50.

2° Le féculomètre de M. Allard, basé, comme le précédent, sur la densité, est encore plus simple que le précédent et d'une grande précision, donnant la densité à un millième près.

Cet appareil comprend quatre parties principales :

Une cuvette où l'on met un corps lourd pour maintenir l'équilibre vertical dans l'eau ;

Un flotteur, en forme de couronne ;

Une tige, fixée au centre et au fond du flotteur, portant une échelle de graduation et deux colonnes de nombres, les uns indiquant la densité, les autres la richesse correspondante en fécule ;

Un vase de $0^m,50$ de haut, sur $0^m,30$ de diamètre, que l'on remplit d'eau et dans lequel on fait flotter le féculomètre.

Pour se servir du féculomètre Allard, il suffit de mettre 1 kilogramme de pommes de terre dans le vide du flotteur que l'on a introduit dans le vase rempli d'eau, en le tarant dans la cuvette de façon que l'eau affleure au bas de l'échelle graduée. Le flotteur s'enfonce et l'on n'a qu'à lire au point d'affleurement, sur l'échelle, les chiffres donnant d'un côté la densité, de l'autre la richesse en fécule.

Il existe encore d'autres féculomètres ; mais, parmi eux, les uns sont d'un prix relativement élevé, les autres d'un maniement délicat ; d'autres, enfin, donnent lieu à des complications de calcul qui ne permettent pas d'en généraliser l'emploi.

Je passerai aux appareils de fabrication, en suivant les tubercules dans leurs transformations.

Phases et appareils de la fabrication proprement dite.

1re PARTIE. — *Lavages et nettoyages.*

Laveurs et élévateur. — A leur arrivée, les tubercules ne sont pas de la plus grande propreté ; aussi est-il nécessaire de les debarrasser de la terre qui peut encore se trouver à leur surface ; les appareils employés à cet effet sont dits laveurs et au nombre de deux, l'un dit laveur débourbeux.

Ces deux laveurs sont reliés par un élévateur.

Les pommes de terre amenées des silos sont jetées dans le laveur débourbeur à l'aide de pelles à grille. Cet appareil est placé au ras du sol pour être alimenté facilement ; il comprend une trémie triangulaire où sont mis les tubercules et sur l'un des côtés de laquelle fonctionne une hélice oblique, ou élévateur, qui a pour mission de prendre les pommes de terre dans la trémie et de les monter au second laveur. Sur l'élévateur et dans sa moitié supérieure est fixé une tuyau percé d'une ligne de petits trous qui laissent échapper l'eau fournie par un jet comprimé ; les pommes de terre sont ainsi arrosées pendant leur ascension par l'eau qui descend et vient alimenter le premier laveur.

L'évacuation des eaux de lavage s'effectue, dans l'appareil débourbeur, au moyen d'une vidange à guillotine placée au fond de l'appareil et qui, à chaque révolution de l'arbre du laveur, laisse échapper une quantité d'eau déterminée, de sorte que le niveau de l'eau est toujours constant.

On estime que trois hommes ou trois femmes peuvent alimenter un laveur de ce genre pour une usine

travaillant à raison de 3.000 kilogrammes à l'heure, quand même la disance à laquelle seraient les tubercules serait de 100 mètres, à condition toutefois qu'ils soient amenés par wagonnets installés sur une petite voie ferrée.

A la sortie de l'élévateur, les tubercules tombent dans le deuxième laveur. Cet appareil est garni de bras en bois disposés en hélice sur l'arbre, qui entraînent régulièrement les pommes de terre ; il est fait de telle façon que la hauteur de l'eau y est toujours constante. Cette eau y arrive automatiquement et en sort de même, entraînant avec elle les matières terreuses qui se détachent par les mouvements de l'hélice.

A leur arrivée à l'extrémité du deuxième laveur, les tubercules rencontrent un compartiment épierreur avec faux-fond en contrebas.

Dans la chute, il se forme un triage en raison de la différence de densité ; les pierres tombent au fond et les tubercules sont repris par les bras de l'hélice.

L'alimentation en eau de ce laveur se fait en tête de l'appareil, suivant ainsi une direction inverse des tubercules. Au sortir du second laveur, on considère que les tubercules sont suffisamment lavés pour être travaillés.

Servo-peseur contrôleur. — Au sortir du deuxième laveur, les pommes de terre sont reçues dans le servo-peseur contrôleur. Cet appareil, assez compliqué, sert à peser et enregistrer automatiquement la quantité de tubercules livrés au râpage.

Il se compose d'un cylindre recevant les tubercules ; aussitôt que le poids déterminé est atteint, la benne rotative qui le compose descend et échappe à un taquet, la forçant ainsi à se déverser d'elle-même dans un autre appareil ; elle se vide et reprend son mouvement d'ascension pendant lequel elle fait fonctionner l'enregistreur en agissant sur des taquets disposés à cet effet.

Désagrégeur-rinceur. — Dans les féculeries soucieuses d'obtenir des produits de bonne qualité, les appareils de nettoyage dont il vient d'être parlé sont complétés par le désagrégeur-rinceur, qui a pour but de débarrasser les tubercules de la terre et des impuretés que n'ont pu faire disparaître les laveurs. L'emploi de cet appareil est d'une grande utilité quand il s'agit de travailler des tubercules venus en terres un peu fortes.

Il se compose d'une cuve demi-sphérique, établie sur un plan incliné dans le sens de sa longueur. Les pommes de terre y pénètrent par la partie inférieure et sont remontées par les désagrégeurs placés en hélice sur l'arbre central ; dans ce mouvement, elles se frottent l'une contre l'autre et se débarrassent de leurs impuretés, qui, en raison de leur poids, tombent à la partie inférieure et sont éliminées par une ouverture de vidange. Dans leur mouvement, les tubercules subissent un quatrième lavage ou rinçage à l'aide d'un filet d'eau qui débouche en tête de l'appareil.

De là, les pommes de terre sont soumises à la râpe.

2e Partie. — *Râpages et tamisages.*

Premier râpage. — Pour obtenir un bon rendement, le râpage doit atteindre le maximum de finesse ; c'est une question importante de la fabrication et dont l'influence ressort du choix des appareils.

Les grains de fécule étant enveloppés dans un tissu cellulaire, il faut que le râpage les décortique en quelque sorte ; si une certaine quantité de ces enveloppes sont intactes, le râpage est défectueux et préjudiciable au rendement. Préjudice d'autant plus grand qu'il n'existera qu'un seul râpage ; aussi grand nombre d'usines en effectuent un second.

Parmi les râpes préconisées, citons la râpe Joly, très employée en féculerie.

Les conditions à remplir par une bonne râpe sont les suivantes :

Les lames doivent avoir une denture assez fine et à écartement de 1 à 2^{mm}, être fixées sur le tambour à raison de dix au moins par décimètre. Les tambours doivent être bien symétriques pour pouvoir fonctionner en sens inverse quand les dents sont légèrement couchées ; un filet d'eau est nécessaire au-dessus de la râpe, à la partie où les tubercules y pénètrent.

La râpe doit être installée au-dessus de la fosse à râpure pour éviter les pertes par transport de matière et les manutentions inutiles.

Premier tamisage. — Après la râpe, la pomme de terre passe au tamis. Ce travail consiste à séparer la fécule de la pulpe.

On procède à l'aide de tamis dont l'importance varie avec la quantité de tubercules râpés ; on doit compter environ 5 mètres carrés de tamis pour 1.000 kilogrammes de pommes de terre râpées.

Il existe un certain nombre de genres de tamis.

Les tamis les plus simples ressemblent aux cribles à sable ; pour s'en servir, on les suspend à des cordes. Les autres sont : le tamis rotatif, le tamis carré, le tamis à pans, le tamis à grand ou petit diamètre ; ceux à secousses, à brosse, etc.

Le plus répandu est le tamis rotatif à danaïdes, à petit diamètre et faible longueur (1 mètre environ). Ceux à grand diamètre ont l'inconvénient de provoquer la formation de mousses qui enlèvent une certaine quantité de fécule et rendent le travail plus difficile.

Les tamis extracteurs sont munis d'organes essentiels dont la description est assez longue et que seuls des clichés ou la vue permettraient de comprendre facilement.

Deuxième râpage et tamisage. — Dans les usines à grande fabrication, il est procédé, le plus souvent, à un deuxième râpage et tamisage. Dans ce cas, les premières opérations n'ont pas besoin d'être poussées à la perfection; les secondes les complètent par un relavage et un retamisage complets. La pulpe, réduite à une ténuité extrême, permet d'obtenir une séparation parfaite des matières amylacées.

Cette deuxième opération est pratiquée à l'aide d'un appareil dit moulin diviseur-tamiseur.

Dans le premier tamisage, la matière féculente a traversé les tamis ; mais il peut arriver, si l'on emploie des tissus à trame serrée (n° 50), que la pulpe retienne une certaine quantité de fécule ; aussi, si l'on ne fait qu'un seul râpage et tamisage, doit-on de préférence employer des tamis n° 35, à trame plus écartée.

Ceci n'a pas d'importance quand il est procédé à un second râpage : la pulpe, reprise, rendra à la deuxième opération la fécule qu'elle a retenue.

Le moulin diviseur a pour effet de triturer la pulpe, qui est ensuite dirigée vers le deuxième jeu de tamis. Pour cette deuxième opération, on emploie les tamis à surface plane et à secousses. Dans ce genre de tamis, il est indispensable d'avoir $2^{m^2},50$ de surface tamisante pour 1.000 kilogrammes de pommes de terre râpées.

La fécule obtenue passe ensuite dans un tamis épurateur, à toile plus fine que dans les autres (n° 80 à 100), qui retient ce qui reste de petits sons de pulpe et une partie des corps gras des eaux de végétation.

La fécule ainsi épurée tombe dans un bac d'où elle sort par une tubulure agencée à cet effet.

Pour obtenir un bon travail, il est nécessaire de remplacer, toutes les douze heures, les toiles des tamis par d'autres soigneusement nettoyées et brûlées.

J'arrive à une opération très importante de la fabrication de la fécule, l'épuration et le blanchiment.

3e Partie. — *Epuration et blanchiment.*

Jusqu'à une certaine époque (vers 1892), les procédés d'épuration étaient rudimentaires.

On coulait les fécules sur des plans de forme variable formant bassins ; ces plans étaient construits soit dans le sol, soit en surélévation. Après coulage, variant de six à dix heures et égouttage de deux heures, on ramassait les dépôts avec des pelles pour les jeter dans une citerne centrale.

Après délayage et adjonction d'eau, une pompe les dirigeait ensuite sur d'autres citernes ou cuves (en bois ou tôle) pour être décantés, relavés plus ou moins de fois suivant la qualité du produit que l'on voulait obtenir.

Aujourd'hui, les procédés ont été améliorés ; nous citerons entre autres le procédé par cuves, dû à M. Gaudet, ingénieur.

Epuration par cuves Gaudet. — Ce procédé a sur l'ancien certains avantages, tels que :

Suppression des plans de dépôts ;

Suppression des cuves de décantation ;

Suppression de la main-d'œuvre pour le relèvement des premiers dépôts ;

Augmentation du rendement et pureté plus grande, etc.

Le fonctionnement de l'appareil est le suivant :

La cuve qui le compose doit être remplie à l'avance d'eau bien claire. Le lait féculent à épurer arrive par un conduit et se rend au fond de la cuve par un plongeur à fourche ; la fécule, au contact de l'eau, se sépare immédiatement des matières plus légères ; les

corps se placent par ordre de densité, la fécule, plus lourde, restant au fond.

A mesure que le lait féculent arrive de la cuve, les couches d'eau de la surface sont éliminées par déplacement et entraînent avec elles les matières légères, eaux de végétation, huiles essentielles, petits sons, etc.

Tamis à blanc. — Au sortir des cuves, la fécule est soumise à un nouveau tamisage au moyen du tamis à blanc. Ce tamis ne diffère des précédents que par le numéro du tissu variant de 140 à 180. Il reçoit l'eau sous forme de pluies arrosantes en pression. Ces pluies en pression nettoient le tamis et augmentent le rendement. La pression joue un grand rôle, et on admet qu'il faut une intensité de 1 kilogramme par centimètre carré.

La fécule est portée au tamis par prises indirectes pour l'empêcher de se solidifier comme du plâtre si l'on employait les conduites à alimentation continue.

Plans à blanchir. — L'épuration est terminée ; reste à procéder au blanchiment. On emploie à cet effet les plans à blanchir.

Il faut que ces plans soient bien plats, sans rugosités et très étanches.

Pour le travail du plan à blanchir, il faut une certaine connaissance pour assurer le bon fonctionnement, consistant dans le réglage de la vanne de sortie, qui est remontée au fur et à mesure que la fécule s'élève sur le plan, et dans une surveillance continuelle pour empêcher la formation de sinuosités qui ont pour effet d'attirer les corps gras et matières impures qui passent avec le courant d'eau.

Le travail du plan à blanchir est le plus important en féculerie.

Il y a plusieurs systèmes employés :

Plans pleins à secousses ;

Plans à claies avec toile, également à secousses.

Ces dernières épurent la fécule et lui enlèvent plus rapidement la plus grande quantité d'eau possible, avantages précieux pour les fécules vertes.

Pour une usine travaillant à raison de 3.000 kilogrammes de tubercules à l'heure, le plan à blanchir doit avoir au minimum 2 mètres de large sur 8 mètres de long et $0^m,40$ de haut.

La fécule sortant du tamis arrive, par l'une des extrémités du plan, dans un petit compartiment mobile, réglable à volonté, et répartissant la matière uniformément sur toute la largeur du plan.

Cette fécule arrive donc dans un bac ou plan qui a les dimensions proportionnelles à celles indiquées ci-dessus, d'après l'importance de la fabrication. Ce bac, qui forme la partie principale de l'appareil, est terminé, à l'extrémité opposée à celle où arrive la fécule, par un volet mobile que l'on ouvre quand la coulée est terminée.

Avant de lever le plan de fécule ou matière féculente, on le laisse égoutter une heure environ. Puis la fécule est retirée pour être ramenée à nouveau à l'état liquide dans une petite cuve réservée à cet effet, au-dessus de laquelle est installé un robinet fournissant l'eau nécessaire.

A la sortie du plan, la fécule passe aux turbines et de là aux étuves, dernière opération de fabrication. Dans certaines féculeries même, le turbinage n'a pas lieu ; mais, dans ce cas, il est nécessaire que l'égouttage sur le plan à blanchir soit prolongé.

Turbines. — Les turbines employées de préférence sont les centrifuges ; elles essorent 35 à 40 p. 100 d'eau et continuent l'épuration et le blanchiment.

Le turbinage a l'avantage de donner de plus belles fécules en diminuant le temps de l'étuvage ; sous l'action centrifuge, il épure, les matières se plaçant par ordre de densité ; les plus lourdes, telle la fécule, se

plaçant vers la périphérie ; les autres au centre, d'où il est facile de les enlever.

Au commencement de la mise en marche, le lait de fécule est introduit jusqu'à moitié de la contenance du panier, et la vitesse donnée varie de 1.000 à 1.200 tours ; on juge que la fécule est suffisamment essorée quand il ne sort plus d'eau par la tubulure inférieure. L'appareil est alors arrêté, puis on enlève d'abord les déchets et ensuite la fécule.

Etuves. — Des turbines, la fécule passe aux étuves au moyen d'un appareil qui sert de magasin d'attente, sorte d'appareil élévatoire avec courroie à godets.

Anciennement, les procédés d'étuvage étaient rudimentaires, composés de simples claies en bois, disposées pour recevoir de petits tiroirs où était déposée la fécule ; la dessiccation se faisait sous l'action du soleil. Ce procédé ne peut être appliqué que dans de très petites usines.

On emploie donc de préférence l'étuvage à air chaud à l'aide d'un poële — toutefois, il a l'inconvénient de revenir assez cher (1 fr. 50 par quintal de fécule), — ou, mieux, l'étuvage à la vapeur.

On opère à l'aide de tablettes sur lesquelles est déposée la fécule. Il faut une superficie de 5 mètres carrés environ pour sécher 100 kilogrammes de fécule, et la dépense est approximativement de 0 fr. 50 par quintal. Les étuves à vapeur sont les plus employées.

Ensachage des fécules. — La dernière opération à faire subir aux fécules, et qui n'est qu'un accessoire de la fabrication, est l'ensachage pour permettre le transport facile de la matière.

La fécule demande à être ensachée aussitôt fabriquée, pour éviter de la souiller au contact des impuretés du dehors.

Les sacs sont tarés à 100 kilogrammes, quelquefois à 125 (centre de la France). Si l'on prend des sacs

ayant déjà servi, il faut veiller à ce qu'ils aient été remis dans le plus grand état de propreté.

Une fois la fécule ensachée, on pratique le gommage du sac ; c'est-à-dire qu'à l'aide d'un empois fait avec des restants de fécule ou de fécule avariée et une brosse, on badigeonne le sac sur toute sa surface extérieure avant de l'emmagasiner en un endroit sec, jusqu'à ce qu'il soit livré au commerce.

Emplois de la fécule.

Les emplois de la fécule sont nombreux ; par ordre d'importance on peut les classer comme suit :

En glucoserie, pour les boissons (bières, vins, sirops, etc.) ;

En apprêts, pour presque toutes les étoffes (draps, dentelles, soieries, etc.) ;

En papeterie, pour tous genres de papier ;

En cartonnerie, pour tous genres de cartons ;

En alimentation culinaire, dans certaines panifications, tapiocas, semoules, pâtisserie ;

En chapellerie, pour les feutres et pailles ;

En pharmacie, pour la préparation des médicaments et pâtes ;

En fonderie, pour le glaçage des moules préparés pour la fusion des métaux ;

Enfin, dans nombre de produits divers (cirages, couleurs, produits chimiques, gommelines, léiogomme, dextrine, gélatines, etc.).

En outre, les pulpes provenant de la fabrication sont employées dans les apprêts communs, comme fleurage en boulangerie, par la distillerie, pour en extraire l'alcool, et pour l'alimentation des animaux.

Je me bornerai à détailler seulement les emplois en glucoserie et pour les apprêts.

Emploi de la fécule en glucoserie.

C'est là le principal emploi de la fécule, et l'on peut se faire une idée de son importance, si l'on songe que la glucoserie demande annuellement à l'industrie féculière 30 millions de kilogrammes de fécule au moins.

La comparaison des rendements permet de se rendre compte facilement de l'importance que peut atteindre la culture de la pomme de terre pour alimenter la glucoserie.

En effet :

Le rendement de la fécule en glucose est de 100 p. 100 ;

Le rendement moyen des pommes de terre en fécule est d'environ 16 p. 100.

Si l'on compte que le rendement des cultures de pommes de terre est en moyenne de 18.000 kilogrammes à l'hectare, on trouve que les besoins de la féculerie correspondent à une culture d'environ 10.500 hectares.

L'on sait que la glucose est le produit d'une saccharification permettant de transformer totalement la fécule en *dextrose* ou glucose, par l'action de la chaleur et sous l'influence d'un acide étendu (chlorhydrique, sulfurique, etc.).

L'acide chlorhydrique est le plus employé, car il a été reconnu que, sous l'influence de l'acide sulfurique, la transformation n'est pas complète et n'arrive qu'à 95 p. 100 du produit traité.

La glucose est surtout très employée en brasserie ; elle provoque la fermentation et alcoolise la bière ; la dextrine la rend plus douce, plus gommeuse ; et, plus elle abonde, plus la bière est adhérente au palais, plus elle a de « bouche ».

Quelques renseignements statistiques sur la produc-

tion de la glucose permettront de se rendre compte de la quantité de fécule employée dans les glucoseries.

Production de la glucose en France de 1883 à 1894.

Année.	Kilogr.
1883	30.147.186
1884	31.199.119
1885	28.350.257
1886	31.840.228
1887	30.895 468
1888	31.369.937
1889	30.387.009
1890	37.918.611
1891	38.221.326
1892	37 992.780
1893	37.299.790
1894	31.[illegible]69.848

La presque totalité de cette glucose a été consommée en France. Les exportations sont minimes si on les compare à celles de l'Allemagne ; le tableau ci-dessous en donne l'aperçu.

Etat comparatif des exportations de glucose de la France et de l'Allemagne pendant une même période.

ANNÉES.	EXPORTATION EN KILOGRAMMES.		En plus en faveu de l'Allemagne.
	FRANCE.	ALLEMAGEE.	
1883	1.959.000	17.431.400	15.472.400
1884	3.010.000	20.997.400	17.987.400
1885	1.762.000	6.697.800	4.935.800
1886	2.880.000	9.312.100	6.432 100
1887	1.722.000	26.863.400	25.141.400
1888	2.220.000	21.192.100	18.972.100
1889	2.166.000	13.969.500	11.803.500
1890	2.119.000	19.762.200	17 643.200
1891	2.776.000	6.051.300	3.275 300
1892	2.718.000	2.155.400	»
1893	1.665.000	4.361.000	2.696.000

Ces chiffres démontrent éloquemment la supériorité de la féculerie allemande sur la féculerie française ; en outre, l'Allemagne exporte encore une grande quantité de fécule à l'état naturel.

Les statistiques indiquent encore que certains produits allemands, ressortissant à la féculerie, sont importés en France, au détriment de notre industrie féculière ; c'est ainsi, par exemple, qu'en 1894, la France a reçu d'Allemagne 15.900 kilogrammes de sirops fabriqués avec de la glucose.

Emploi de la fécule dans le tissage des cotons.

Cet emploi, de deux sortes, sert soit au parage, soit à l'encollage des chaînes.

Le parage consiste à donner aux fils de la chaîne un apprêt qui, couchant le duvet, rend la surface douce et polie ; c'est une sorte de vernissage donnant la force nécessaire pour résister à l'action destructive des divers éléments en contact avec les fils pendant le travail de tissage.

Le parage s'opère de deux façons :

1° Par la machine écossaise ;

2° Par la machine à encoller.

L'empois ou colle employé pour les fils de coton, lin ou chanvre, est à base de fécule de pomme de terre, additionné de léiogomme, gommeline, antiseptiques, sulfate ou chlorure de zinc, matières grasses diverses, etc., qui dissolvent les globules de fécule et la rendent plus gommeuse, facile à sécher, et entravent la coagulation.

Pour qu'un fil paré se tisse bien, il faut qu'il soit souple, sans dureté ni raideur, et très lisse.

L'empois de fécule se prépare à l'aide de divers appareils chauffés au feu ou à la vapeur. La cuisson dure environ trois quarts d'heure au bout desquels on

obtient un empois excellent et très homogène. Un malaxeur assure le mélange complet des différents ingrédients entrant dans la formation de la colle, tout en empêchant la formation des grumeaux.

En Suisse, notamment, on emploie des autoclaves, où la fécule se transforme en empois par l'action de la vapeur à haute pression ; en l'espace de dix minutes, la cuisson est parfaite et donne une colle longue, filante et collant parfaitement.

FORMULES D'EMPOIS.

Eau	100 litres.	Eau	100 litres.
Fécule	8 k. 500	Fécule	10 k.
Léiogomme	0 k. 300	Léiogomme	0 k. 150
Sulfate de cuivre	0 k. 100	Cristaux de soude	0 k. 150
Eau	100 litres.	Eau	100 litres.
Fécule	10 k.	Fécule	12 k.
Glycérocire	0 k. 100	Parement lichen	0 k. 500
Glycérogomme	0 k. 200	Sulfate de zinc	0 k. 100
Eau	100 litres.	Eau	100 litres.
Fécule	12 k.	Fécule	5 k.
Farine fermentée	1 k. 100	Amidon	5 k.
Sulfate de cuivre	0 k. 200	Sulfate de cuivre	0 k. 100
Eau	100 litres.	Eau	100 litres.
Fécule	7 k.	Fécule	14 k.
Cire jaune	0 k. 200	Léiogomme	0 k. 375
Sulfate de cuivre	0 k. 200	Colle de Cologne	0 k. 375
		Sulfate de cuivre	0 k. 100

La nature de la formule à employer varie avec celle de l'apprêt à donner ; plus il y a de fécule, plus la colle est résistante. La cire, glycérocire et parement, donnant des parages plus doux, seront employés de préférence pour les tissus légers et fins.

A la colle de fécule, on ajoute souvent d'autres matières, telles que : albumine, gluten, mélasses, gomme arabique, colle forte, savon, kaolin, etc., ayant pour

but de rendre les fils plus élastiques ou d'augmenter leur force de résistance.

Les meilleurs résultats, en parage proprement dit, sont obtenus par l'emploi de la fécule additionnée de matières grasses, antiseptiques et léiogomme.

Le parement ne doit pas être cuit trop longtemps à l'avance ; plus il est frais, mieux il vaut. Il ne doit pas non plus être trop cuit, car le parement devient aqueux ; un tel parement donne des chaînes douteuses.

L'emploi du parement, ou colle, peut se faire de deux façons différentes sur le fil, suivant que l'on se sert de machines à parer ou d'encolleuses.

Cette division résulte des besoins de l'industrie du tissage, tendant à obtenir des chaînes très chargées pour tissus inférieurs ou des chaînes souples pour tissus de belle qualité.

Machines à parer. — Pour ces machines, la colle est prise dans le bac où elle est maintenue bouillante, et appliquée sur la nappe de fil qui constitue l'ensemble de la chaîne, à l'aide de brosses rotatives ou horizontales, à friction. L'encollage ainsi obtenu reste à la surface comme un vernis, donnant au fil la résistance nécessaire pour ne pas être coupé par les rots et harnais de la machine à tisser.

Ces machines sont de types divers. La machine écossaise Tierce est très employée en Normandie.

Son fonctionnement est le suivant :

A l'extrémité sont quatre rouleaux chargés de chaîne ourdie, les nappes de fil venant de ces rouleaux passent entre deux cylindres qui les imprègnent de colle ; puis viennent les brosses horizontales qui, par mouvement alternatif, lissent les fils en dessus et en dessous et y font pénétrer la colle d'une façon régulière.

Ce fil lisse et arrondi est séché par des ventilateurs.

Le but du parage étant de donner au fil la force qui lui manque, les fécules donnant une colle longue et fluide, sans odeur, sont les plus recherchées pour ce genre de travail.

Comme il a été dit précédemment, au passage sous les cylindres le fil est enduit de colle ; le cylindre supérieur, pressant la nappe, lui fait dégorger l excès de colle qu'elle peut contenir, assurant ainsi une régularité de charge d'un bout à l'autre de la chaîne. A la sortie des rouleaux, les brosses, agissant toujours dans le même sens, enduisent la chaîne d'une couche régulière et fixent dans le même sens tous les duvets du fil.

Pour un bon parage, il faut de grands soins. Plus la colle est chaude, meilleurs sont les résultats. Les brosses d'encollage doivent toujours être très propres. Une colle gâtée ou cuite de la veille ne doit jamais être mélangée à la colle fraîche. Il faut autant que possible ne préparer chaque jour que la quantité de colle nécessaire pour la journée ; de même, la quantité de colle dans le bac d'encollage doit toujours être constante pour éviter l'encollage irrégulier de la chaîne, que l'on attribue souvent, à tort, à la qualité de la fécule, tandis qu'il provient du manque de soins dans le travail.

Encolleuses. — Colleuses et pareuses ont toutes deux pour but de charger de colle la chaîne, mais les résultats sont bien différents.

Comme on l'a vu, dans la machine à parer, le fil est collé et brossé à la surface seulement ; une faible partie de l'empois pénètre à l'intérieur du fil.

Dans l'encolleuse, c'est le contraire : les fils passent dans la colle en ébullition constante, ils s'imprègnent complètement de cette matière.

De ces deux opérations, ressort le choix des fécules à employer. Pour les pareuses, ce sont les fécules

saines, à faible teneur en eau, donnant un fort empois ; pour les encolleuses, on prendra, de préférence, les fécules à haute teneur d'eau et un peu fermentées ; la colle, étant plus claire, pénètre plus facilement et donne ainsi une plus haute charge d'empois.

D'après les expériences faites, le fil paré ne prend que 6 à 12 p. 100 de colle, tandis que l'encollé en prend de 15 à 30 p. 100.

Pour l'encollage, on emploie généralement deux types de machines :

1° Les machines à tambours sécheurs, dans lesquelles la dessiccation s'opère par le contact avec les tambours ;

2° La machine à calorifère, type Tulpin, où l'achèvement des chaînes se fait en chambre chaude.

Dans ces deux machines, la chaîne, placée à l'arrière, sur les ourdissoirs, passe, sous forme de nappe, dans la colle bouillante, pour, après être séchée, s'enrouler sur l'ensouple du métier à tisser.

Le nombre de rouleaux ourdissoirs varie de trois à sept ; ils doivent avoir le même nombre de fils et être ourdis de longueur égale.

Pour l'encollage, on doit éviter de mélanger à la colle des matières qui ne s'allient point entre elles (corps gras, savons, sels métalliques). Toutefois, les tisseurs ne s'y conforment pas toujours, d'où les accidents de fabrication tels que : manque de poids, tresselage, etc. ; accidents que l'on rejette souvent à tort sur la qualité de la fécule.

La colle forte, la gélatine, les gommes, etc., devraient être rejetées, car elles donnent un empois vitreux et cassant.

D'autres matières, telles que savon, suif, cire végétale, sel, huile de ricin, etc., sont mélangées à l'empois de fécule pour empêcher les fils de coller au tambour sécheur en leur donnant plus de douceur.

L'une des meilleures matières est, paraît-il, le parement au lichen Petididier, fort employé en Normandie et dans les Vosges ; il donne une colle longue et pénétrante.

Pour donner au tissu un poids considérable, on ajoute à la colle, pendant la cuisson, du chlorure de baryum ; on peut augmenter ainsi la charge des chaînes de 50 à 55 p. 100.

Le point le plus important de l'encollage est la cuisson de la colle. Faite avec de la bonne fécule, elle doit être claire, limpide et un peu transparente, étant bien cuite. Si elle est mal cuite, elle coule blanchâtre et, lors du tissage, tombe en poussière ; c'est un signe caractéristique de la cuisson imparfaite de l'empois.

Voici quelques formules d'empois employées en Normandie :

ENCOLLAGE ORDINAIRE.

Eau	100 litres.	Eau	100 litres.
Fécule	15 k.	Fécule	16 k.
Suif	0 k. 500	Léiogomme	0 k. 150
Savon vert	0 k. 250	Savon	0 k. 150
Sulfate de zinc	0 k. 115	Suif	0 k. 150
Eau	100 litres.	Eau	100 litres.
Fécule	14 k.	Fécule	14 k.
Cristaux de soude.	0 k. 175	Parement lichen	0 k. 500
Suif	0 k. 85	Glycérine	0 k. 500
Parement	0 k. 500		
Eau	100 litres.	Eau	100 litres.
Farine	7 k.	Fécule	15 k.
Fécule	7 k.	Parement	1 k.
Suif	1 k. 500		

ENCOLLAGE FORT.

Eau.....	100 litres.	Eau.....	100 litres.
Fécule.....	25 k.	Farine fermentée.	12 k.
Farine.....	20 k.	Fécule.....	12 k.
Parement.....	3 k.	Parement.....	1 k.
Acide phénique...	0 k. 120	Suif...	0 k. 375
Cire végétale.....	0 k. 600	Cire.....	0 k. 250
Glycérine	1 k.	Kaolin.....	1 k.

Eau.....	100 litres.
Fécule.....	25 k.
Chlor. de baryum.	25 k.

Préparation de l'empois de fécule. — La préparation de la colle ou empois laisse souvent à désirer.

Les tisseurs se bornent, le plus souvent, à mettre dans le bac à cuire la colle toutes les matières premières et produits que la routine leur a désignés, sans se rendre compte que, sous l'influence de la chaleur, certaines de ces matières réagissent sur d'autres et que le résultat est tout différent de celui qui était cherché.

La plupart des formules citées précédemment comme employées sont soumises à cet illogisme.

Le principe est que toute fécule, quelle que soit sa qualité, peut fournir une colle susceptible de bien charger la chaîne, et que les mauvais résultats de l'encollage ne peuvent être attribués à la fécule, mais bien aux défectuosités du travail.

Avec deux fécules de qualité dissemblable, il est toujours possible de faire une colle exactement semblable.

En effet, dans la fécule, le seul principe actif est la matière amylacée, l'eau et la pulpe ne servent à rien. Or, une bonne fécule contiendra 18 p. 100 d'eau et 1/2 p. 100 de pulpe ; il restera donc 81 1/2 p. 100

de matières amylacées utiles et transformables en colle.

Comparons avec la fécule de l'Oise, qui contient de 4 à 10 p. 100 de pulpe et 20 p. 100 d'eau, soit un maximum de 30 p. 100 de matières inutiles et 70 p. 100 d'utiles.

En opérant sur ces bases, si l'on fait une colle avec 100 kilogrammes de bonne fécule et 300 litres d'eau, pour obtenir le même résultat avec de la fécule de l'Oise, la quantité à employer sera inversement proportionnelle à la quantité de matières amylacées qu'elle contient, c'est-à-dire qu'il faudra $100 \times 81,5 : 70 = 116$ kilogrammes de fécule de l'Oise.

Ce principe, pourtant fort simple, n'est pas toujours compris des tisseurs.

J'ajouterai quelques mots sur l'emploi de la fécule dans la falsification des farines, et de la pulpe comme fleurage.

Emploi de la fécule dans la falsification des farines.

La fécule de pomme de terre est quelquefois employée pour la falsification des farines. Son seul inconvénient est d'augmenter la proportion des matières amylacées et, par suite, de diminuer le rendement en raison de l'insuffisance de gluten.

Les moyens de reconnaître la fécule mélangée aux farines ont été indiqués par M. Léandre, officier d'administration, dans un article publié antérieurement par la *Revue* (1).

(1) Voir *Revue de l'Intendance*, tome V, 1902, pages 708 et suivantes : « De la farine de froment ».

Emploi de la pulpe de pomme de terre comme fleurage.

La pulpe fraîche, sortant du râpage, est soumise à la dessiccation à la touraille.

Ce produit est meulé et bluté et employé comme fleurage.

Généralités sur les résultats financiers de la fabrication de la fécule dans l'Oise.

Importance de la fabrication.

L'industrie féculière, dans l'Oise, traite approximativement la quantité de 30 millions de kilogrammes de tubercules dans une année ; ce qui, à raison d'un rendement moyen de 16,02 p. 100, représente une production de 4.806.000 kilogrammes de fécule.

Résultats financiers se rapportant à une usine déterminée.

Pour établir ces résultats, j'ai dû m'adresser à une source absolument certaine, et je dois à la bienveillance d'un féculier de la région, de pouvoir donner des renseignements rigoureusement exacts ; toutefois, pour le secret professionnel, je dois garder l'anonymat sur la personnalité de ce collaborateur et la désignation de son usine.

L'usine en question travaille annuellement 1.850.000 kilogrammes de pommes de terre.

Pour la justification de ce qui va suivre, il faut dire tout d'abord que :

1° Le prix d'achat des tubercules varie de 4 fr. 25 à 4 fr. 75 le quintal ;

2° Les frais de fabrication s'élèvent à 5 fr. 862 par quintal de fécule ;

3° Les produits tirés de l'industrie féculière sont : la fécule, les résidus verts, le gras de féculerie (ces deux derniers qualifiés de sous-produits) ;

4° Les cours actuels sont les suivants : fécule, 33 francs le quintal ; résidus verts, 18 à 20 francs les 1.000 kilogrammes, suivant degré de siccité ; gras de féculerie, 33 francs le quintal ;

5° Le rendement pour 100 kilogrammes de pommes de terre est le suivant :

Fécule.	16,018	p. 100
Résidus verts.	23,500	—
Gras de féculerie.	1,329	—

Tablant sur ces données, nous allons établir la situation de l'usine.

a) *Rendement des tubercules travaillés :*

en fécule.....	1.850.000 × 16,018 : 100 =	296.333 k.
résidus verts.....	1.850.000 × 23,5 : 100 =	434.750 k.
gras de féculerie...	1.850.000 × 1,329 : 100 =	24.586 k.

b) *Frais résultant de la fabrication :*

Achat de la matière première en se basant sur le prix moyen de 4,50 le quintal.....	18.500 × 4,50 =	83.250f »
frais de fabrication à raison de 5.862 pour 100 kil. de fécule.....	296.333 × 5.862 : 100 =	17 371 »
	Soit au total.....	100.621 »

c) *Valeur des produits obtenus :*

fécule.....	295.333 × 33 : 100 =	97.790 »
résidus verts.....	8.250 × 33 : 100 =	8.260 »
gras de féculerie.....	24.586 × 33 : 100 =	8.113 »
	Au total.....	114.163f »

d) *Balance..*

La balance, pour l'usine en question, se chiffre donc par un bénéfice net, tous frais payés, de :

114.163 — 100.621 = 13.542 francs, soit 13.500 francs en chiffres ronds.

Ce qui représente un rapport de 13,4 p. 100.

Pour assurer ce résultat, l'usine n'a besoin que d'une douzaine d'ouvriers, et la période de fabrication ne dure que quelques mois.

FIN.

Extraits de publications récentes

INTÉRESSANT L'ADMINISTRATION MILITAIRE

Les cuisines roulantes.

Le commandant Painvin, de la section technique de l'infanterie, a publié, dans le numéro du 15 juillet 1907 de la *Revue de l'infanterie*, une intéressante étude sur l'emploi des cuisines roulantes dans les armées étrangères.

De cette étude, très complète et très documentée, nous extrayons les renseignements suivants relatifs à la mise en service des cuisines roulantes dans les armées russe, japonaise, autrichienne et allemande.

. . . . . .

RUSSIE

Si l'idée de l'emploi des cuisines roulantes a été conçue par le feld-maréchal Moltke, elle a été réalisée pour la première fois par la Russie. Vers 1860, on expérimenta, dans cette puissance, des cuisines roulantes et des appareils à cuisson automatique, vraisemblablement à cause des distances énormes que les troupes russes avaient à franchir lors des changements de garnison et à l'occasion des manœuvres.

Les appareils à cuisson automatique furent expérimentés en Finlande et au Turkestan ; mais ne donnèrent pas de résultats satisfaisants.

Le général Gourko préconisa plus tard l'emploi des cuisines roulantes ; déjà, à la fin de 1880, presque toutes ses troupes (gouvernement général de Varsovie) en étaient pourvues.

En 1897, on ouvrit un concours de cuisines roulantes, à la suite duquel 14 modèles différents furent présentés et expérimentés au camp de Krasnaoiê-Sélo. Les deux

modèles reconnus les meilleurs furent mis à l'essai dans les corps de troupe pendant les grandes manœuvres de Bialostok de 1898. Ce fut le modèle Brun-Zalewski qui l'emporta.

Pendant les transports de concentration exécutés à l'occasion des manœuvres de Koursk, en 1902, on fit usage des cuisines roulantes, comme en témoigne l'extrait suivant d'une instruction officielle :

« Un certain nombre de corps de troupe devront, à titre d'expérience, utiliser les cuisines roulantes pour assurer leur alimentation au cours des transports de concentration (aller et retour). Ces corps ne recevront aucun repas chaud aux stations halte-repas.

» Des wagons spéciaux seront désignés pour être affectés au transport des cuisines.

» Chacun de ces wagons sera pourvu :

» 1° De feuilles de tôle à bord replié, destinées à être placées sous le foyer de chaque cuisine installée dans le wagon. Elles ont pour but d'empêcher la braise de tomber sur le plancher ; on les arrosera avec de l'eau :

» 2° De tuyaux en nombre correspondant à celui des cuisines pour conduire la fumée au dehors par les fenêtres. Un fil de fer en croix les maintient au passage de la fenêtre ;

» 3° De cales en bois clouées sur le plancher pour immobiliser les roues.

» Les wagons à cuisine seront placés en queue du train. On ne mettra pas plus de deux cuisines par wagon (en long). Ces wagons renfermeront les denrées. Prendront place dans le wagon : le sous-officier de jour aux cuisines et le nombre de cuisiniers et hommes nécessaires, suivant l'appréciation du commandant de l'échelon. Les repas seront donnés, autant que possible, aux heures de repas habituelles, en tenant compte des arrêts.

» Les distributions seront faites aux stations où le train s'arrêtera vingt minutes au moins. Le cas échéant, ces distributions pourront se faire pendant des arrêts de dix minutes, à condition de les échelonner entre plusieurs arrêts successifs. »

Disons tout de suite que ce système a été employé également pendant les transports de concentration de la guerre russo-japonaise par la plus grande partie des échelons qui disposaient des cuisines roulantes. Dans beaucoup de cas, les officiers eux-mêmes ont fait préparer leur repas dans le train, au moyen de dispositifs de circonstance placés dans les wagons-cuisines.

Le rapport officiel, rédigé après les manœuvres de

Koursk, s'exprimait ainsi : « Si les troupes ont fait preuve d'une endurance remarquable, on le doit en grande partie aux cuisines roulantes, qui augmentent de 20 à 30 p. 100 la vigueur du soldat. On s'en aperçoit notamment pendant les marches forcées ; les hommes prennent un repas pendant le repos de midi et, éventuellement, un autre, celui du soir, pendant un long repos. On peut affirmer, sans exagération, que trois régiments dotés de cuisines roulantes valent une division entière n'en ayant pas à sa disposition. »

La cuisine roulante Brun donna d'excellents résultats pendant la campagne de Chine, à tel point que le haut commandement se décida enfin à l'adopter officiellement. Un prikaze du 30 janvier 1901, modifié par un autre du 27 août 1902, réglementa l'emploi dans les troupes des cuisines roulantes.

La cuisine roulante d'infanterie à quatre roues permet de préparer un repas chaud pour 250 hommes à la fois, et celle de la cavalerie, qui est à deux roues, pour 150 hommes. Le modèle d'infanterie pèse 912 kilogrammes et celui de la cavalerie, 936 kilogrammes.

En vertu du prikaze ci-dessus mentionné, on affecta : dans chaque régiment d'infanterie, une cuisine roulante à toutes les compagnies, et une au peloton hors rang, soit, au total, 17 ; dans chaque régiment de cavalerie, une par escadron, soit, au total, 6 ; dans l'artillerie, une par batterie ; dans les bataillons formant corps, une cuisine à chaque compagnie et une, du modèle de la cavalerie, à l'état-major du bataillon. Enfin, les quartiers généraux et les autres formations furent également pourvus de cuisines roulantes, à raison de 2 pour un état-major de corps d'armée et, en général, d'une cuisine pour tout groupe de 250 hommes, puis une pour 100 hommes et au-dessus.

Dans l'armée russe, la soupe chaude est distribuée, suivant les circonstances, soit au départ, soit à la grand'halte, soit immédiatement après l'arrivée au gîte. En cas de marches prolongées, la distribution des repas chauds à la grand'halte redonne à la troupe un surcroît de vigueur pour achever l'étape, et, dès l'arrivée au bivouac ou au cantonnement, les hommes n'ont plus qu'à se coucher et à dormir. Certains généraux russes estiment que, dans les manœuvres précédant une grande bataille, on peut, grâce à l'emploi des cuisines roulantes, faire par jour de 10 à 15 kilomètres de plus et en perdant trois fois moins de monde par suite des fatigues excessives. On a aussi beaucoup moins de traînards, les

hommes sachant qu'à l'arrivée à la grand'halte ou au gîte il y aura distribution d'aliments chauds ou de thé.

A la fin de la campagne de Mandchourie, toutes les troupes russes étaient pourvues de cuisines roulantes.

Indépendamment de la cuisine roulante Brun, d'autres modèles furent également mis en service sur le théâtre de la guerre.

On utilisa, dans l'infanterie et l'artillerie, des grandes cuisines roulantes à quatre roues traînées par deux chevaux (une par compagnie ou batterie) et, dans la cavalerie, des voitures à deux roues traînées par un seul cheval (une par escadron). Toutefois, on reconnut bientôt que les voitures-cuisines à quatre roues étaient trop lourdes par suite de la nature du sol mandchourien, et tous les corps de troupe se procurèrent des cuisines roulantes en forme de charrettes. Ces dernières étaient traînées par un seul cheval en limonière ; mais elles pouvaient aussi être attelées à deux chevaux en tandem.

Ces voitures, très légères, pouvaient passer partout ; aussi étaient-elles toujours emmenées par les troupes, même dans le cas où tous les autres équipages devaient rester en arrière.

Sur les lignes du Cha-Ho, où les deux armées se firent face pendant près de cinq mois à très courte distance, les cuisines roulantes russes permirent de donner deux fois par vingt-quatre heures un repas chaud aux troupes occupant les positions les plus avancées. On les amenait à la tombée de la nuit jusqu'aux abris les plus rapprochés des tranchées qu'elles quittaient un peu avant le lever du soleil. Des abris, la nourriture était portée dans les marmites individuelles, lorsqu'il n'était pas possible de faire venir les hommes, à tour de rôle, manger auprès de la cuisine roulante.

JAPON

De leur côté, les Japonais, à l'armée de Mandchourie, utilisèrent également les cuisines roulantes, dont ils prirent aux Russes une assez grande quantité, notamment aux combats qui précédèrent la bataille de Liao-Yang.

Vers la fin de l'année 1904, on mit à l'essai, à l'armée japonaise de Mandchourie, des voitures destinées à fournir de l'eau bouillie, et dont voici la description : le foyer et la chaudière en tôle de fer, réunis en un cylindre de 52 centimètres de hauteur sur 64 centimètres de diamètre, sont placés sur un bâti absolument semblable à

celui de la voiture réglementaire du train. A chaque voiture-chaudière est jointe une seconde voiture destinée à transporter l'eau bouillie et, au besoin, du riz cuit. Cette dernière consiste en deux caisses étanches, en bois, de 2 centimètres et demi d'épaisseur, doublées de zinc et assujetties de chaque côté de l'essieu, sur le bâti de la voiture ordinaire du train. Les caisses ont 80 centimètres de profondeur, 40 de largeur et 60 de longueur. Le couvercle, doublé intérieurement de cuir, est fixé sur la caisse, dont les tranches, pour assurer une fermeture hermétique, sont également garnies de cuir, au moyen de huit écrous à vis.

Ces voitures-chaudières et leurs annexes ont été presque exclusivement réservées aux formations sanitaires.

Indépendamment des voitures roulantes prises aux Russes et des voitures-chaudières, les Japonais ont également employé un fourneau transportable de forme cylindrique, en tôle de fer, ayant 56 centimètres de hauteur, 65 centimètres de diamètre, et se chauffant au bois. La marmite, de forme aplatie, en fer forgé, de 64 centimètres de diamètre et de 28 de profondeur, contient environ 53 litres et pèse 16 kgr. 875. Cette marmite repose sur le fourneau au moyen d'un rebord ménagé à cet effet ; elle est munie d'anses ou poignées mobiles et d'un couvercle de bois de 2 centimètres et demi d'épaisseur. Un récipient en tôle de fer mince de 56 centimètres de diamètre et de 24 de profondeur, dont le fond et les parois sont perforés, est placé dans la marmite, de façon à ce que l'eau puisse circuler entre les deux parois. D'une contenance de 48 décimètres cubes environ, ce récipient pèse 5 kgr. 938 et est muni de poignées mobiles: il est destiné à contenir le riz et à l'empêcher de se brûler aux parois de la marmite.

La préparation du riz demande de quarante à quarante-cinq minutes.

Un jeu complet pèse 172 kilogrammes ; il est transporté par le train réglementaire sur deux chevaux de bât.

Chaque bataillon d'infanterie possède quatre fourneaux de campagne (un par compagnie), qui sont transportés par dix chevaux, dont deux pour les marmites de rechange.

AUTRICHE

En Autriche, des expériences ont été faites pendant les grandes manœuvres de 1906 avec des cuisines roulantes des types russes (modèles lourd et léger) et des modèles

présentés par différents fabricants autrichiens, concurremment avec des marmites à cuisson automatique.

Les cuisines roulantes furent réparties de la façon suivante : au régiment d'infanterie Hoch und Deutschmeister n° 4, une cuisine roulante de Graz, deux voitures de Klosterneubourg, une voiture lourde d'infanterie russe, et une voiture légère de cavalerie russe ; au régiment d'infanterie n° 84 : une voiture légère d'infanterie russe, trois voitures lourdes de la firme Weiss et deux voitures légères de la même firme. Dans chaque régiment, trois bataillons devaient faire usage des cuisines roulantes, tandis que le 4e bataillon avait à préparer ses aliments dans ses marmites de campement habituelles. En outre, deux compagnies du régiment d'infanterie n° 4 étaient pourvues, chacune, d'un appareil à cuisson automatique transporté par la voiture à viande. (Chaque appareil à cuisson automatique comprend une caisse et deux marmites, de telle sorte qu'il y a une marmite par section à l'effectif de guerre.)

Le colonel Krauss rapporte qu'au commencement des opérations de guerre, le 31 août, jour où la 25e division fit une marche d'environ 30 kilomètres, l'avantage des cuisines roulantes fut nettement mis en relief. Les trois bataillons du 84e régiment d'infanterie, qui étaient dotés de cuisines roulantes, marchaient à la queue de la colonne ; ils purent prendre leur repas à 2 heures et demie, c'est-à-dire une demi-heure après l'arrivée du train de combat avec lequel marchaient les cuisines roulantes. Quant au bataillon du même régiment qui préparait ses aliments avec ses marmites habituelles de campement, il ne put manger qu'à 6 h. 45 du soir.

Au régiment d'infanterie n° 4, qui marchait en tête du gros de la colonne, les bataillons pourvus de cuisines roulantes et la compagnie dotée d'appareils à cuisson automatique purent prendre leur repas à 4 heures du soir, alors que le bataillon qui ne possédait que ses marmites de campement habituelles mangea la soupe seulement à 8 h. 30 du soir. Quant aux compagnies de ce bataillon qui avaient fait du café aussitôt après l'arrivée au cantonnement, elles ne purent prendre leur repas qu'à 10 h. 30 du soir. Notons que cela se passait en temps de paix, avec des effectifs beaucoup moins élevés qu'en guerre ; par suite, avec une longueur de colonne relativement petite, et les troupes arrivant au cantonnement à des heures plutôt favorables (entre 1 et 2 heures de l'après-midi)...

Le 1er septembre, au 4e régiment d'infanterie, qui mar-

chait en tête du gros de la colonne, les bataillons pourvus de cuisines roulantes prirent leur repas entre 5 h. 30 et 6 heures du soir, une demi-heure après l'arrivée du train de combat. Le premier bataillon de ce régiment était aux avant-postes ; il avait à sa disposition les deux appareils à cuisson automatique et une cuisine roulante lourde du système Weiss. Les deux compagnies qui formaient la réserve d'avant-poste utilisèrent les appareils à cuisson automatique et purent manger à 6 h. 15 du soir ; les deux compagnies de grand'garde durent envoyer des hommes de corvée chercher la soupe avec leurs marmites de campement habituelles; parce que la cuisine roulante était trop lourde pour les rejoindre par de mauvais chemins. Malgré cela, ces compagnies purent prendre leur repas à 7 h. 45 du soir, alors que le 4e bataillon, qui avait préparé la soupe avec ses marmites de campement habituelles, ne put manger qu'à 10 heures du soir.

Au régiment d'infanterie n° 84, les choses se passèrent comme au régiment n° 4 ; tandis que le 3e bataillon ne pouvait prendre son repas qu'entre 11 heures et minuit, les bataillons dotés de cuisines roulantes recevaient un repas chaud à 6 heures du soir.

Au régiment de Bosnie-Herzégovine n° 1, le repas, préparé avec des grandes marmites réglementaires, ne fut prêt qu'à minuit, et les officiers durent réveiller les hommes déjà endormis pour les contraindre à manger.

Les aliments préparés avec les cuisines roulantes étaient toujours excellents ; par contre, la viande cuite en utilisant le matériel de cuisine réglementaire était coriace et dure, parce que les hommes n'avaient pas la patience d'attendre sa cuisson complète.

Pendant cette même journée du 1er septembre, les fourneaux des cuisines roulantes avaient été allumés à 8 heures du matin et à 11 h. 30 la viande était cuite. A partir de ce moment, les troupes auraient pu manger à tout instant. La viande resta dans les marmites jusqu'à 6 heures et même 7 h. 45 du soir, sans se réduire en bouillie comme on le craignait.

Le 3 septembre, les bataillons dotés de cuisines roulantes prirent leur repas entre 4 heures et 4 h. 45 de l'après-midi, alors que les autres unités ne purent manger qu'entre 7 h. 30 et 8 heures du soir.

Les appareils à cuisson automatique se sont comportés, en général, comme les cuisines roulantes. Toutefois, le degré de cuisson de la viande n'était pas le même dans toutes les marmites.

« Le plus grand défaut de tous les types de cuisines

roulantes — écrit le colonel Krauss — était leur poids trop élevé...

» Si l'on ne veut pas s'exposer à des mécomptes sur les théâtres de la guerre n'offrant que des moyens de communication défavorables, il faut adopter une cuisine roulante légère, à deux chevaux, qui, une fois chargée complètement, ne pèse pas plus de 900 kilogrammes. Le type de la charrette à deux roues paraît préférable au modèle à quatre roues.

» Les expériences des manœuvres autrichiennes ont démontré nettement la supériorité de la cuisine roulante sur l'appareil à cuisson automatique. »

ALLEMAGNE

L'*Armée Verordnungsblatt* publia, dans le 2e semestre 1905, les conditions d'un concours de cuisines roulantes. Toutefois, aucun des modèles proposés ne répondit aux désirs de l'administration militaire, qui réserva sa décision jusqu'aux résultats d'un nouveau concours, auquel furent convoqués les trois inventeurs dont les cuisines se rapprochaient le plus des exigences posées. En conséquence, à l'heure actuelle, aucune décision ferme n'est encore prise par les Allemands quant au modèle de cuisines roulantes à adopter.

En Allemagne aussi, nombreux sont les partisans des cuisines roulantes ; l'un d'entre eux, le général Laymann, écrivait récemment dans le *Militär Wochenblatt* :

« Je pense que les avantages que donne l'emploi des cuisines roulantes ne sont plus aujourd'hui contestés par personne. Ces avantages sont :

» 1° Manipulation propre et judicieuse des vivres, avant et pendant leur cuisson, par un personnel *ad hoc* ;

» 2° Cuisson rapide, au besoin pendant la marche, ce qui permet de faire manger les hommes aussitôt qu'ils sont au repos, ou pendant les longues accalmies de la bataille :

» 3° Utilisation complète des vivres qui, lorsqu'ils sont répartis entre de nombreuses parties prenantes, subissent forcément un certain déchet ;

» 4° Possibilité de décharger la troupe de la préparation individuelle des aliments, opération qui entraîne une perte de temps et de la fatigue ;

» 5° Surveillance facile de l'alimentation et de la cuisson par l'officier d'approvisionnement... »

L'histoire du papier.

Le développement de l'industrie du papier est intimement lié aux progrès de la civilisation. A ce titre, les détails suivants, donnés par M. Blanchet à la Société des Ingénieurs civils, présentent un vif intérêt :

L'invention du papier est due au Chinois Tsaï-Loune qui, en l'an 105 de l'ère chrétienne, parvint à fabriquer du papier avec des écorces d'arbres, des tiges de chanvre, de vieux chiffons et des filets de pêche. Cette découverte valut à son auteur des honneurs exceptionnels, et le mortier dont il avait fait usage pour broyer ses matières premières devint aux yeux des Chinois une précieuse relique, objet de leur vénération.

En 751, les Chinois, aux prises avec les Arabes sur les confins du Turkestan, subirent une sanglante défaite. Les captifs, emmenés à Samarkand, y transportèrent l'industrie du papier. C'était alors l'apogée de la civilisation arabe : le papier, fabriqué d'abord à Samarkand, puis à Bagdad, se répandit dans toute l'Asie Mineure. Damas eut bientôt ses fabriques, restées célèbres pendant tout le moyen âge.

Le papier se répandit avec la domination musulmane : au Maroc, en Espagne, en Egypte. Dès le xe siècle, la fabrication du papyrus disparaît devant celle du papier ; nous avons des détails très précis sur la fabrication à cette époque : on employait des chiffons de lin comme matière première, et on livrait au commerce les produits les plus variés, papier épais et papier extra-mince.

Au xiiie siècle, l'industrie du papier apparaît en Italie. A cette époque, le papier était fort en usage en France ; mais on ne signale pas, avant 1337, l'établissement de moulins à papier dans notre pays. Cette industrie débuta en Champagne, où elle prit un rapide essor. En 1488, Essonnes et Corbeil avaient également créé des fabriques de papier et faisaient une sérieuse concurrence aux maîtres champenois.

L'Auvergne devait bientôt également venir se mettre sur les rangs et conquérir la première place qu'elle garda jusqu'au milieu du xviiie siècle, avec les célèbres papiers de Thiers et d'Ambert.

A la fin du xviiie siècle, la production annuelle de papier en France était voisine de 20.000 tonnes. En 1849, elle atteignait 42.000 tonnes et, en 1899, 450.000 tonnes.

Pendant près de dix-huit siècles, l'outillage nécessaire à l'industrie du papier subit fort peu de perfectionnements, et resta sensiblement identique à celui employé par l'inventeur Tsaï-Loune.

Les chiffons étaient soumis à un pourrissage qui durait de quatre à cinq semaines, étaient lavés, puis jetés sous le pilon. A ce pilon, mû à bras d'homme, furent substitués, dans la suite, des maillets actionnés par moteurs hydrauliques. Le mortier devint le creux de pile dont le fond était garni d'une plaque de fer ou de fonte sur laquelle frappaient les têtes de maillets armés de clous.

L'instrument destiné à produire la feuille, la *forme*, faite en Chine avec de fines tiges de bambous, était construite en Europe avec des fils métalliques. On la plongeait à deux mains dans une cuve remplie de pâte ; on recueillait ainsi la matière que de légères oscillations amenaient à se déposer partout en épaisseur égale ; l'eau s'égouttait, le papier prenait corps, était couché sur des morceaux de feutre, pressé, puis séché.

Pour être apte à recevoir l'écriture, il était ensuite collé avec de l'amidon chez les Arabes, avec de la gélatine en Europe. Enfin, pour lui donner du poli, on le frottait avec une dent de loup ou un caillou à chanfrein.

La première transformation profonde apportée à l'industrie papetière date de la fin du XVIIe siècle ; on imagina alors, au lieu de triturer les chiffons, de leur faire subir une désagrégation par frottement et cisaillement en les faisant passer entre un cylindre et une platine, tous deux armés de dents métalliques.

Cette invention, due aux Hollandais, fut adoptée en Allemagne d'abord, puis en France, où le papetier hollandais *Ecrevisse* l'introduisit à Annonay et à Essonnes.

En 1798, un contremaître d'Essonnes, *Nicolas-Louis Robert*, créait une nouvelle machine qui devait révolutionner complètement l'industrie papetière ; cette machine, mue à bras, se composait d'une toile sans fin sur laquelle un cylindre à palettes, plongeant dans une cuve, projetait de la pâte. La toile recevait une série de secousses transversales qui permettaient l'enchevêtrement des fibres et facilitaient l'égouttage de la patte. La largeur et l'épaisseur de la feuille étaient réglées. La pâte était ensuite comprimée entre deux presses, puis enroulée sur un dévidoir.

C'est cette modeste machine qui, perfectionnée, a donné

naissance aux puissantes machines modernes dont la vitesse atteint 200 mètres par minute.

Notons, enfin, que l'industrie papetière moderne utilise bien d'autres matières que le chiffon ; ce sont le bois mécanique, le bois chimique, la paille, l'alfa et la ramie. On parle même de ressusciter la culture du papyrus en Egypte, pour utiliser ses fibres comme celles de l'alfa ou de la paille.

(*La Nature*, juillet 1907.)

BIBLIOGRAPHIE

Les conférences de La Haye. — Arbitrage et désarmement, par le général Pédoya, ancien commandant du 16e corps d'armée. — J. Rueff, éditeur, 6 et 8, rue du Louvre, Paris.

Dans un volume de 208 pages, le général Pédoya commence par résumer les résultats de la première conférence de La Haye ; puis il montre qu'on s'est bien gardé de faire appel aux puissances lors de la guerre du Transvaal et de la campagne russo-japonaise. Enfin, il énumère les tentatives faites à diverses reprises en vue d'une nouvelle réunion de la Conférence, tentatives qui ont enfin abouti il y a quelques mois.

L'auteur consacre ensuite deux chapitres à l'*arbitrage* et au *désarmement*. Tout en formulant l'espoir que les guerres deviendront de plus en plus rares, le général Pédoya conclut que la meilleure façon de maintenir la paix est encore de travailler à avoir une armée solide, instruite, disciplinée.

L'ouvrage se termine par trois annexes, contenant le texte de la Convention d'arbitrage franco-espagnole (1904) ; le texte de la nouvelle Convention de Genève (1906) ; enfin, des aperçus sur le rôle de la presse en temps de guerre.

Guide pratique pour la vérification de l'administration des corps de troupe. — Henri Charles-Lavauzelle, éditeur, 10, rue Danton, Paris.

Cet ouvrage présente un résumé des méthodes à suivre pour la vérification des comptabilités des corps de troupe. On y a indiqué les points principaux à examiner dans les divers documents dont se composent

ces comptabilités ; les corrélations qui doivent exister entre les comptes-deniers et les comptes-matières ; la corrélation et le rattachement des écritures des unités administratives à la comptabilité générale des corps, etc.

Le *Guide pratique* se présente sous la forme d'une brochure de 100 pages et est divisé en trois parties, savoir : 1° Vérification des écritures en général ; 2° Vérification détaillée des comptes ; 3° Vérification des existants (fonds et matières).

Afin de faciliter les recherches, il est précédé d'une table analytique et suivi d'un index alphabétique.

Manuel technique du service des subsistances militaires, par Ludwig Tlapek, sous-intendant militaire de l'armée impériale autrichienne, professeur du Cours des officiers d'approvisionnement. — Ouvrage édité par la librairie Alfred Hölder, à Vienne, 1, Rotenturmstrasse 13.

Le service des subsistances comprend, dit l'auteur, une partie technique, une partie administrative et une partie militaire.

La partie technique embrasse :

a) Les principes de la science alimentaire ;

b) La connaissance des denrées, boissons et condiments alimentaires ;

c) Le travail des matières brutes et des produits de transformation encore incomplets ;

d) La technique du service des magasins : emmagasinement, conservation, encaissement et transport ;

e) Les principes de la composition des repas et de la préparation des aliments.

M. le sous-intendant Tlapek, dans son intéressant ouvrage, laisse de côté les questions administratives et militaires pour n'envisager que la partie technique du service d'alimentation indiqué ci-dessus. Après avoir exposé succinctement les principes qui doivent servir de base à une alimentation rationnelle, il examine succes-

sivement chacun des éléments dont se compose la ration du soldat : eau, pain, viande, légumes, substances employées pour l'accommodation des aliments; boissons ; fourrages et paille de couchage ; combustibles de chauffage et d'éclairage.

Il étudie les substances alimentaires entrant dans chacun de ces groupes, et, partant des produits naturels qui leur ont donné naissance, il décrit les opérations au moyen desquelles elles ont été obtenues ; examine leurs conditions d'emmagasinement, de conservation, de transport ; indique les succédanés par lesquels elles peuvent être remplacées. Cette partie de son ouvrage offre de l'analogie avec les notices annexées au règlement français sur le service des subsistances.

Passant ensuite à la composition et à la préparation des repas, il indique les mesures à prendre pour donner dans de bonnes conditions économiques une alimentation substantielle, examine l'organisation à donner aux cuisines, décrit les fourneaux employés dans l'armée autrichienne et, enfin, traite brièvement des moyens de cuisson à employer en campagne : fourneaux de circonstance, cuisines roulantes.

En raison de l'intérêt que présente la comparaison des méthodes usitées dans le service des subsistances de l'armée autrichienne avec celles que nous employons en France, nous aurons à revenir ultérieurement sur cet ouvrage et à en examiner en détail certaines parties. Nous nous bornons, aujourd'hui, à signaler sa publication.

BULLETINS ET REVUES

Revue militaire des armées étrangères.

Novembre.

La guerre russo-japonaise.
Le budget de la guerre de l'empire allemand en 1907.
Le nouveau règlement d'exercices et la nouvelle instruction sur le tir de l'artillerie de campagne allemande.
L'Autriche et la frontière italienne.

Spectateur militaire.

Novembre.

Quelques leçons de la triste expérience de la guerre russo-japonaise.
Le tunnel sous la Manche.
La pénétration saharienne.
Etude sur les différents systèmes de colonisation militaire expérimentés en France et à l'étranger.
Les mitrailleuses à l'étranger et en France.

Revue d'Histoire.

Novembre.

La cavalerie en Egypte.
Les débuts de la guerre de Succession d'Autriche.
Etudes tactiques sur la campagne de 1806.
La guerre de 1870-1871.

Revue du Cercle militaire.

Novembre.

Recherche des noms sur la carte, n° 44.
De Madrid à Cabrera : campagne d'Espagne 1808-1814, n°s 44, 45, 46, 47 et 48.
Les ballons dirigeables en Allemagne, n°s 45 et 46.
Etude de législation militaire, n° 45.
Enseignements médicaux de la guerre russo-japonaise, n°s 46 et 47.
Cibles électro-automatiques, n° 46.
Les mitrailleuses en Allemagne, n° 47.
La décennale de l'automobile, n° 48.
Le salaire des réservistes allemands, n° 48.

Revue d'Infanterie.

Novembre.

La deuxième partie du nouveau règlement de manœuvres de l'infanterie japonaise.

Projet de règlement de manœuvres de l'infanterie japonaise.

Nouvelles de l'étranger.

Combinaison des efforts de l'infanterie et de l'artillerie dans le combat.

Etude sur les paniques des troupes.

Etude historique sur le chargement du fantassin.

Revue de Cavalerie.

Novembre.

Cavalerie contre infanterie.

Aux manœuvres du 20e corps : les trois journées du général Pau.

Aux auteurs du prochain règlement : notes sur le combat.

Programmes et comptes rendus d'exercices pratiques de cadres : le service en campagne et la méthode d'instruction des cadres.

Les chevaux de l'armée sous la Révolution et l'Empire.

Revue d'Artillerie.

Novembre.

Aciers à outils.

Matériel et organisation de l'artillerie de campagne hollandaise en 1907

Etude sur les dégradations à l'intérieur des bouches à feu.

Revue du génie militaire.

Novembre.

De l'influence des combats livrés sous Port-Arthur sur la construction des forts.

Le prolongement du chemin de fer de la Guinée.

Instruction sur le tir pour l'artillerie de campagne allemande.

Revue des Troupes coloniales.

Novembre.

La pagode.

Les relations de la France et du Siam : 1680-1907.

Notes sur les sections méharistes de la région de Zinder-Tchad.

Monographie du cercle de Koundé au Congo.

Histoire du roi Cam-Lô.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME VINGTIÈME

(Année 1907.)

1° TABLE SYNOPTIQUE

Numéro de Janvier.

Pages.

I. — **Le budget militaire allemand pour 1906 et les services administratifs**, par M. le sous-intendant militaire CHAYROU 1

II. — **Réorganisation militaire de la Chine**, par M. Francis MURY, adjoint à l'Intendance du cadre auxiliaire..... 30

III. — **Procédé permettant de distinguer et de compter au compte-fils les fils des fibres diverses dans les tissus mélangés**, par M. le pharmacien-major Octave LECOMTE 55

IV. — **Notes sur l'industrie sucrière**, par M. l'officier d'administration de 1re classe AIMÉ..... 60

V. — **Analyses de conserves de saucisses**, par M. BALLAND, pharmacien principal de 1re classe..... 77

VI. — **Note sur la tenue de campagne du fantassin japonais**..... 79

VII. — **Extrait de publications récentes intéressant l'administration militaire :** *Stérilisation pratique du lait. — La visibilité des uniformes. — Relation entre le pouvoir désinfectant et la constitution chimique. — Une nouvelle route de transport vers le Tchad. — Le chargement de la soie. — La production mondiale du papier. — Machine à peler les pommes de terre. — Expériences comparatives sur la soie artificielle*..... 80

VIII. — **Bulletins et revues**..... 95

Numéro de février.

Pages.

I. — **L'armée japonaise et ses services administratifs,** par M. Francis MURY, adjoint à l'Intendance du cadre auxiliaire 97

II. — **Survivance des bacilles pathogènes dans le pain après cuisson,** par M. le docteur J. ROUSSEL, de l'Université de Paris 122

III. — **Notes sur l'industrie sucrière,** par M. AIMÉ, officier d'administration de 1re classe des subsistances militaires. 132

IV. — **Extrait de publications récentes intéressant l'administration militaire :** *La laine et la viande congelée du mouton australien. — L'impression des batticks à Java. — La récolte du liège dans le département de Constantine. — Le coton soudanais. — Le commerce des établissements français de l'Océanie en 1905. — Les exportations malgaches en 1905. — Essai de nouveaux uniformes dans l'armée austro-hongroise* 164

V. — **Bibliographie :** *La Revue d'Infanterie* 178

VI. — **Bulletins et revues** 179

Numéro de mars.

I. — **Le phosphore et le soufre des aliments,** par M. BALLAND, pharmacien principal de 1re classe 181

II. — **De la conservation et de la putréfaction de la viande,** par le Dr MANGET, pharmacien-major de 1re classe (*fin*) 211

III. — **Notes sur l'industrie sucrière,** par M. AIMÉ, officier d'administration de 1re classe des subsistances militaires (*fin*) 230

IV. — **Extrait de publications récentes intéressant l'administration militaire :** *Cours des cuirs de boucherie et des cuirs tannés. — Une singulière méthode de clarification des vins. — Emploi des fleurages en boulangerie. — La culture de la canne à sucre au Mexique. — Une nouvelle lampe à incandescence à filament de tungstène. — Nouveaux procédés de fabrication de la soie artificielle. — La préparation des rubans pour machines à écrire. — Règlement concernant le cours de l'intendance dans l'armée russe. — Exécution des menues réparations à l'habillement de la troupe dans l'armée italienne. — Avancement des boulangers militaires dans l'armée allemande* 251

V. — **Bulletins et revues** 266

Numéro d'avril.

Pages.

I. — **Contribution à l'étude des altérations du pain de troupe,** par M. le pharmacien-major de 2e classe E. JALADE 269

II. — **Les meilleures variétés d'avoines cultivées en France,** par M. BOUTAULT, officier d'administration des bureaux de l'intendance 295

III. — **Analyses de conserves de poisson,** par M. MALJEAN, pharmacien principal de 2e classe 351

IV. — **Bibliographie :** *Les aliments* 358

V. — **Extrait de publications récentes intéressant l'administration militaire :** *Consommation universelle de la viande. — La viscosité du pain. — Vins à l'arsenic. — Récolte des vins et des cidres en 1906. — L'abus du thé. — Le commerce mondial du coton en 1905-1906. — Imperméabilisation du cuir. — L'industrie textile et les déchets de pétrole* 361

VI. — **Bulletins et revues** 371

Numéro de mai.

I. — **Expériences relatives à la destruction de l'insecte des pelleteries,** par M. ROUSSIN, pharmacien-major de 1re classe 373

II. — **La ration du soldat** (manuel pratique d'éducation alimentaire), par M. Léon GÉRARDIN 397

III. — **Les altérations et falsifications des viandes de boucherie,** par M. Pierre BRETEAU, pharmacien-major de 2e classe 421

IV. — **Notes sur l'usine de conserves de viande d'Arzew (Algérie),** par MM. SIMON, vétérinaire en second, et PAOLI, officier d'administration des subsistances militaires. 434

V. — **Extrait de publications récentes intéressant l'administration militaire :** *La culture de l'arbre à manne. — Manchons de cellulose au cuivre pour l'eclairage à l'incandescence par le gaz. — Un nouveau canal : Le canal de la Marne à la Saône. — La houille en France. — La cire de Carnauba. — Production mondiale de l'antimoine. — Production mondiale du plomb. — Le blanchissement de l'encre sur les vieux registres* 442

VI. — **Bulletins et revues** 451

Numéro de juin.

Pages.

I. — **Rapport sur les couvertures caoutchoutées,** par M. Z. Roussin, pharmacien principal de 1re classe..... 453

II. — **La ration du soldat** (manuel pratique d'éducation alimentaire), par M. Léon Gérardin (*suite*)..... 464

III. — **La géologie et l'hydrologie de Tiaret,** par M. le pharmacien-major de 2e classe Rothéa (*à suivre*)..... 492

IV. — **Extrait de publications récentes intéressant l'administration militaire :** *Les fours électriques. — Examen microscopique du pain. — Les laits fermentés. — Le crin végétal. — Ebourrage. Pélanage. Action des différentes matières employées au chaulage. — Falsification de l'extrait de québracho. — Nouvelle méthode de dosage des acides libres dans les jus de tannerie. — Le nettoyage de la vaisselle. — La population chevaline. — Amélioration de la situation des sous-officiers dans l'armée allemande. — Modifications à l'instruction sur l'habillement et l'équipement dans l'armée autrichienne. — Amélioration au bien-être des sergents en Espagne. — Adoption d'une tenue en toile grise dans l'armée portugaise. — Emploi des automobiles dans l'armée russe. — Désinfection des soldats japonais retour de Mandchourie. — Nouvelle couleur de l'uniforme dans l'armée allemande. — Le transport des denrées alimentaires par wagons frigorifiques. — La consommation de la viande de cheval et de chien en Allemagne*..... 523

V. — **Bulletins et revues**..... 546

Numéro de juillet.

I. — **La théorie pasteurienne appliquée à l'action diastasique dans la panification,** *ou* **De la boulangerie rationnelle,** par M. l'intendant militaire Sérand, du cadre de réserve (*à suivre.*)..... 549

II. — **La géologie et l'hydrologie de Tiaret,** par M. le pharmacien-major de 2e classe Rothéa (*suite et fin.*)... 591

III. — **Les déchets alimentaires qui se produisent dans l'armée et les moyens de les éviter,** par le Dr A. Drouineau, médecin-major de 2e classe..... 620

IV. — **Tables d'analyses des principaux aliments,** par A Balland, ancien pharmacien principal (*à suivre.*).... 631

Pages.

V. — **Extrait de publications récentes intéressant l'administration militaire :** *Un nouveau procédé de conservation des viandes. — Recherches sur les altérations des grains et des fourrages. — La récolte du blé en 1906-1907 en Australie. — La châtaigne et le châtaigner. — Fabrication de la chicorée. — Les indigoteries de Java. — Le karité et ses produits. — Appareil « Calor » pour le séchage rationnel des constructions neuves. — La vesce toxique (la vicianine). — La production du caoutchouc. — Un nouveau procédé de désinfection par la formaldéhyde* 646

VI. — **Bulletins et revues** 667

Numéro d'août.

I. — **La ration alimentaire du soldat,** par M. A. Drouineau, médecin-major de 2e classe 669

II. — **Tables d'analyses des principaux aliments,** par A. Balland, ancien pharmacien principal (*suite et fin*).. 704

III. — **Extrait de publications récentes intéressant l'administration militaire :** *Nouveau procédé de blanchiment de la farine. — De la valeur boulangère des farines. — Nouveau procédé pour la conservation des céréales aux États-Unis. — Les méthodes officielles d'analyse des alcools, eaux-de-vie et liqueurs. — L'avenir de la production pétrolifère. — Distinction du lait bouilli d'avec le lait non bouilli. — Les figues de Smyrne. — Culture du caoutchouc en Sicile. — La laine de l'Afrique occidentale. — Un emploi du talc. — Action du vin sur le bacille d'Eberth. — L'emmagasinage du charbon sous l'eau* 742

IV. — **Bibliographie.** *I Servizi sono fatti per servire* 759

V. — **Bulletins et revues** 775

Numéro de septembre.

I. — **La théorie pasteurienne appliquée à l'ancien diastasique dans la panification,** *ou* **De la boulangerie rationnelle,** par M. l'intendant militaire Serand, du cadre de réserve (*fin*) 777

II. — **Aperçu sur la colonisation au Canada,** par le sous-intendant militaire de 3e classe de Lameillère 835

Pages.

III. — **Extrait de publications récentes intéressant l'administration militaire** : *A propos des farines talquées. — Quelques expériences sur la valeur alimentaire des différents pains. — La viande de cheval. — Stérilisation de l'eau de boisson par l'acide citrique et les rayons solaires. — Production mondiale des vins en 1906. — La fabrication des alcools en France. — Le pain rassis et sa valeur alimentaire*..... 859

IV. — **Bibliographie**..... 878

V. — **Bulletins et revues**..... 879

Numéro d'octobre.

I. — **Les principes du ravitaillement des armées modernes, appliqués à la guerre russo-japonaise,** par l'intendant militaire Jean SCHRABÖCK, du comité militaire technique austro-hongrois..... 881

II. — **Rapport sur l'alimentation dans l'armée**, par le capitaine L. PERRIER, du 122e d'infanterie..... 907

III. — **L'examen des eaux potables**, par M. Pierre BRETEAU, pharmacien-major de 2e classe..... 929

IV. — **Extrait de publications récentes intéressant l'administration militaire** : *Analyses officielles des farines. — Les laboratoires du contrôle chimique des denrées alimentaires dans les différents pays. — Les antiseptiques et les édulcorants dans les matières alimentaires. — Sur quelques notions fausses de diététique. — La caséine. — Les avantages de la traction électrique sur les chemins de fer. — Recherches sur la valeur boulangère des farines. — Le végétarisme et la physiologie alimentaire. — La définition des produits commerciaux. — Les laits en poudre. — L'origine des pétroles. — Usages de l'aluminium et production mondiale en 1906. — La production mondiale du cuivre. — Le chanvre de Manille. — Les chemins de fer français en 1907. — L'huile de céréales*..... 936

V. — **Bibliographie.** — Plantes cultivées à Gabès et dans l'oasis de l'Aradh..... 965

VI. — **Bulletins et revues**..... 967

Numéro de novembre.

Pages.

I. — **Les armées de Napoléon :** *L'armée de réserve. — Administration et discipline* (1800), par A. Durosoy, sous-intendant militaire de 2e classe..... 969

II. — **La surveillance des viandes destinées à l'alimentation,** par Maxime Toubeau, inspecteur du service de la répression des fraudes..... 1017

III. — **Extrait de publications récentes intéressant l'administration militaire :** *Habillement et équipement des régiments alpins dans l'armée austro-hongroise. — Nouveau pain de guerre pour l'armée espagnole. — Adoption d'un ustensile de campement individuel dans l'infanterie espagnole. — Adoption de nouvelles coiffures en Italie. — Fourniture des effets d'habillement aux corps par le service de l'intendance en Russie. — Essai d'un nouveau mode d'administration des corps de troupe en Russie*..... 1058

IV. — **Bibliographie.** — L'alimentation du soldat..... 1066

V. — **Bulletins et revues**..... 1067

Numéro de décembre.

I. — **Les armées de Napoléon :** *L'armée de réserve. — Administration et discipline* (1800), par A. Durosoy, sous-intendant militaire de 2e classe..... 1069

II. — **La fécule.** — *Sa fabrication, son emploi*, par A. Boutault, officier d'administration des bureaux de l'intendance..... 1103

III. — **Extrait de publications récentes intéressant l'administration militaire :** *Les cuisines roulantes. — L'histoire du papier*..... 1137

IV. — **Bibliographie.** — *Les conférences de La Haye. — Guide pratique pour la vérification des comptes des corps de troupe. — Manuel technique du service des subsistances*..... 1148

V. — **Bulletins et revues**..... 1150

Tables synoptique et analytique des matières contenues dans le tome XX (année 1907)..... 1153

2° TABLE ANALYTIQUE

ADMINISTRATION, LÉGISLATION, ORGANISATION.

Pages.

Le budget militaire allemand pour 1906 et les services administratifs, par M. le sous-intendant militaire CHAYROU.... 1

Réorganisation militaire de la Chine, par M. Francis MURY, adjoint à l'intendance du cadre auxiliaire..... 30

L'armée japonaise et ses services administratifs, par M. Francis MURY, adjoint à l'intendance du cadre auxiliaire... .. 97

Règlement concernant le cours de l'intendance dans l'armée russe (extrait)..... 260

Avancement des boulangers militaires dans l'armée allemande (extrait)..... 263

Amélioration de la situation des sous-officiers dans l'armée allemande (extrait)..... 539

Amélioration au bien-être des sergents en Espagne (extrait)..... 540

I servizi sono fatti per servire (Bibliographie)..... 759

Aperçu sur la colonisation au Canada, par le sous-intendant militaire de 3e classe DE LAMEILLÈRE..... 835

Pourquoi vous êtes soldat (Bibliographie)..... 878

Les principes du ravitaillement des armées modernes, appliqués à la guerre russo-japonaise, par l'intendant militaire Jean SCHRABÖCK, du comité militaire technique austro-hongrois.. 881

Les armées de Napoléon : *L'armée de réserve. — Administration et discipline* (1800), par M. le sous-intendant militaire DUROSOY..... 969 et 1069

Essai d'un nouveau mode d'administration des corps de troupe en Russie (extrait)..... 1061

Guide pratique pour la vérification des comptes des corps de troupe (Bibliographie)..... 1148

CASERNEMENT, ECLAIRAGE, CHAUFFAGE

Une nouvelle lampe à incandescence à filament de tungstène (extrait)..... 257

Manchons de cellulose au cuivre pour l'éclairage à l'incandescence par le gaz (extrait)..... 443

Pages.
La houille en France (extrait)..... 446
Appareil « Calor » pour le séchage rationnel des constructions neuves (extrait)..... 664
L'avenir de la production pétrolifère (extrait)..... 749
L'emmagasinage du charbon sous l'eau (extrait)..... 757
L'origine des pétroles (extrait)..... 958
L'huile de céréales (extrait)..... 964

FOURRAGES, BÉTAIL

La laine et la viande congelée du mouton australien (extrait)..... 164
Les meilleures variétés d'avoines cultivées en France, par M. A. Boutault, officier d'administration des bureaux de l'intendance..... 295
Recherches sur les altérations des grains et des fourrages (extrait)..... 650
La vesce toxique (la vicianine) (extrait)..... 664
Nouveau procédé pour la conservation des céréales aux Etats-Unis (extrait)..... 745
Plantes cultivées à Gabès et dans l'oasis de l'Aradh (Bibliographie)..... 965

HABILLEMENT, ÉQUIPEMENT, CAMPEMENT

Procédé permettant de distinguer et de compter au compte-fils les fils des fibres diverses dans les tissus mélangés, par M. le pharmacien-major Octave Lecomte..... 55
Note sur la tenue de campagne du fantassin japonais... 79
La visibilité des uniformes (extrait)..... 85
Le chargement de la soie (extrait)..... 90
Expériences comparatives sur la soie artificielle (extrait).. 93
La laine et la viande congelée du mouton australien (extrait)..... 164
L'impression des batticks à Java (extrait)..... 171
Le coton soudanais (extrait)..... 173
Essai de nouveaux uniformes dans l'armée austro-hongroise (extrait)..... 176
Cours des cuirs de boucherie et des cuirs tannés (extrait) 251
Nouveaux procédés de fabrication de la soie artificielle (extrait)..... 258

Pages.

Exécution des menues réparations à l'habillement de la troupe dans l'armée italienne (extrait)..... 263
Le commerce mondial du coton en 1905-1906 (extrait).... 367
Imperméabilisation du cuir (extrait)..... 368
L'industrie textile et les déchets de pétrole (extrait)..... 369
Expériences relatives à la destruction de l'insecte des pelleteries, par M. Roussin, pharmacien-major de 1re classe... 373
Rapport sur des couvertures caoutchoutées, par M. Z. Roussin, pharmacien principal de 1re classe..... 453
Le crin végétal (extrait) 531
Ebourrage. Pelanage. Action des différentes matières employées au chaulage (extrait)..... 532
Nouvelle méthode de dosage des acides libres dans les jus de tannerie (extrait)..... 536
Modifications à l'instruction sur l'habillement et l'équipement dans l'armée autrichienne (extrait)..... 539
Adoption d'une tenue en toile grise dans l'armée portugaise (extrait)..... 541
Nouvelle couleur de l'uniforme dans l'armée allemande (extrait)..... 543
Les indigoteries de Java (extrait)..... 662
La laine de l'Afrique occidentale (extrait)..... 753
Usages de l'aluminium et production mondiale en 1906 (extrait)..... 958
Le chanvre de Manille (extrait)..... 961
Habillement et équipement des régiments alpins dans l'armée austro-hongroise (extrait)..... 1058
Adoption d'un ustensile de campement individuel dans l'infanterie espagnole (extrait)..... 1060
Adoption de nouvelles coiffures en Italie (extrait)..... 1060
Fourniture des effets d'habillement aux corps par le service de l'intendance en Russie (extrait)..... 1061

SUBSISTANCES

Notes sur l'industrie sucrière, par M. l'officier d'administration de 1re classe Aimé..... 60, 132 et 230
Analyses de conserves de saucisses, par M. Balland, pharmacien principal de 1re classe..... 77
Stérilisation pratique du lait (extrait)..... 84

Pages.

Machine à peler les pommes de terre (extrait)..... 92

Survivance des bacilles pathogènes dans le pain après cuisson, par M. le Dr J. Roussel, de l'Université de Paris..... 122

La laine et la viande congelée du mouton australien (extrait)..... 164

Le phosphore et le soufre des aliments, par M. Balland, pharmacien principal de 1re classe..... 181

De la conservation et de la putréfaction de la viande, par le Dr Manget, pharmacien-major de 1re classe..... 211

Une singulière méthode de clarification des vins (extrait).. 256

Emploi des fleurages en boulangerie (extrait)..... 256

La culture de la canne à sucre au Mexique (extrait)..... 257

Contribution à l'étude des altérations du pain de troupe, par M. le pharmacien-major de 2e classe E. Jalade..... 269

Analyses de conserves de poisson, par M. Maljean, pharmacien principal de 2e classe..... 351

Les aliments, par M. le pharmacien principal Balland (Bibliographie)..... 358

Consommation universelle de la viande (extrait)..... 361

La viscosité du pain (extrait)..... 363

Vins à l'arsenic (extrait)..... 363

Récolte des vins et des cidres en 1906 (extrait)..... 364

L'abus du thé (extrait)..... 365

La ration du soldat, par Léon Gérardin..... 397 et 464

Les altérations et falsifications des viandes de boucherie, par M. Pierre Breteau, pharmacien-major de 2e classe..... 421

Notes sur l'usine de conserves de viande d'Arzew, par MM. Simon, vétérinaire en 2e, et Paoli, officier d'administration des subsistances militaires 434

La culture de l'arbre à manne (extrait)..... 442

Les fours électriques (extrait)..... 523

Examen microscopique du pain (extrait)..... 524

Le transport des denrées alimentaires par wagons frigorifiques (extrait)..... 544

La consommation de la viande de cheval et de chien en Allemagne (extrait)..... 545

La théorie pasteurienne appliquée à l'action diastasique dans la panification, *ou* **De la boulangerie rationnelle,** par M. l'intendant militaire Sérand, du cadre de réserve. 549 et 777

Les déchets alimentaires qui se produisent dans l'armée et les moyens de les éviter, par le Dr A. Drouineau, médecin-major de 2e classe..... 620

Pages.

Tables d'analyses des principaux aliments, par A. BALLAND, ancien pharmacien principal..... 631 et 704
Un nouveau procédé de conservation des viandes (extrait). 646
La récolte du blé en 1906-1907, en Australie (extrait).... 657
La châtaigne et le châtaignier (extrait)..... 658
Fabrication de la chicorée (extrait)..... 661
La vesce toxique (la vicianine) (extrait)..... 664
La ration alimentaire du soldat, par M. A. DROUINEAU, médecin-major de 2e classe..... 669
Nouveau procédé de blanchiment de la farine (extrait)..... 742
De la valeur boulangère des farines (extrait)..... 744
Nouveau procédé pour la conservation des céréales aux Etats-Unis (extrait)..... 745
Les méthodes officielles d'analyse des alcools, eaux-de-vie et liqueurs (extrait)..... 748
Un emploi du talc (extrait)..... 755
A propos des farines talquées (extrait)..... 859
Quelques expériences sur la valeur alimentaire des différents pains (extrait)..... 863
La viande de cheval (extrait)..... 866
Stérilisation de l'eau de boisson par l'acide citrique et les rayons solaires (extrait)..... 868
Le pain rassis et sa valeur alimentaire (extrait)..... 874
Rapport sur l'alimentation dans l'armée, par le capitaine L. PERRIER, du 122e régiment d'infanterie..... 907
L'examen des eaux potables, par M. Pierre BRETEAU, pharmacien-major de 2e classe..... 929
Analyses officielles des farines (extrait)..... 936
Les laboratoires du contrôle chimique des denrées alimentaires dans les différents pays (extrait)..... 938
Recherches sur la valeur boulangère des farines (extrait).. 950
Les laits en poudre (extrait)..... 955
Plantes cultivées à Gabès et dans l'oasis de l'Aradh (Bibliographie.)..... 965
La surveillance des viandes destinées à l'alimentation, par M. Maxime TOUDEAU, inspecteur du service de la répression des fraudes..... 1017
Nouveau pain de guerre pour l'armée espagnole (extrait).. 1059
L'alimentation du soldat (bibliographie)..... 1066

Pages.

La fécule. — *Sa fabrication, son emploi*, par M. BOUTAULT, officier d'administration des bureaux de l'intendance..... 1103
Les cuisines roulantes (extrait)..... 1137
Manuel technique du service des subsistances (Bibliographie). 1149

TRANSPORTS

Une nouvelle route de transport vers le Tchad (extrait)... 89
Un nouveau canal : le canal de la Marne à la Saône (extrait). 445
Emploi des automobiles dans l'armée russe (extrait)..... 542
Le transport des denrées alimentaires par wagons frigorifiques (extrait)..... 544
Les avantages de la traction électrique sur les chemins de fer (extrait)..... 949
Les chemins de fer français en 1907 (extrait)..... 963

VARIÉTÉS DIVERSES

Note sur la tenue de campagne du fantassin japonais..... 79
Stérilisation pratique du lait (extrait)..... 84
Relation entre le pouvoir désinfectant et la constitution chimique (extrait)..... 87
Une nouvelle route de transport vers le Tchad (extrait).... 89
Le chargement de la soie (extrait)..... 90
La production mondiale du papier (extrait)..... 91
Machine à peler les pommes de terre (extrait)..... 92
Expériences comparatives sur la soie artificielle (extrait).. 93
L'impression des battiks à Java (extrait)..... 171
La récolte du liège dans le département de Constantine (extrait)..... 172
Le coton soudanais (extrait)..... 173
Le commerce des établissements français de l'Océanie en 1905 (extrait)..... 173
Les exportations malgaches en 1905 (extrait)..... 175
Essai de nouveaux uniformes dans l'armée austro-hongroise (extrait)..... 176
Cours des cuirs de boucherie et des cuirs tannés (extrait).. 251
Une singulière méthode de clarification des vins (extrait).. 256
Une nouvelle lampe à incandescence à filament de tungstène (extrait)..... 257

Pages.
La culture de la canne à sucre au Mexique (extrait)..... 257
Nouveaux procédés de fabrication de la soie artificielle (extrait)..... 258
La préparation des rubans pour machines à écrire (extrait). 259
Exécution des menues réparations à l'habillement de la troupe dans l'armée italienne (extrait)..... 263
Consommation universelle de la viande (extrait)..... 361
Vins à l'arsenic (extrait)..... 363
Récoltes des vins et des cidres en 1906 (extrait)..... 364
Le commerce mondial du coton en 1905-1906 (extrait)..... 367
Imperméabilisation du cuir (extrait)..... 368
L'industrie textile et les déchets de pétrole (extrait)..... 369
Expériences relatives à la destruction de l'insecte des pelleteries, par M. Roussin, pharmacien-major de 1re classe.... 373
Notes sur l'usine de conserves de viande d'Arzew, par MM. Simon, vétérinaire en second, et Paoli, officier d'administration des subsistances militaires..... 434
La culture de l'arbre à manne (extrait)..... 442
Manchons de cellulose au cuivre pour l'éclairage à l'incandescence par le gaz (extrait)..... 443
Un nouveau canal : le canal de la Marne à la Saône (extrait)..... 445
La houille en France (extrait)..... 446
La cire de Carnauba (extrait)..... 447
Production mondiale de l'antimoine (extrait)..... 448
Production mondiale du plomb (extrait)..... 449
Le blanchissement de l'encre sur les vieux registres (extrait)..... 449
La géologie et l'hydrologie de Tiaret, par M. le pharmacien-major de 2e classe Rothéa..... 492 et 591
Les laits fermentés (extrait)..... 530
Falsification de l'extrait de québracho (extrait)..... 534
Le nettoyage de la vaisselle (extrait)..... 537
La population chevaline (extrait)..... 538
Emploi des automobiles dans l'armée russe (extrait)..... 542
Désinfection des soldats japonais retour de Mandchourie (extrait)..... 543
La consommation de la viande de cheval et de chien en Allemagne (extrait)..... 545

Pages.

Les déchets alimentaires qui se produisent dans l'armée et les moyens de les éviter, par le Dr A. Drouineau, médecin-major de 2e classe 620

Recherches sur les altérations des grains et des fourrages (extrait) 650

La récolte du blé en 1906-1907 en Australie (extrait) 657

La châtaigne et le châtaignier (extrait) 658

Fabrication de la chicorée (extrait) 661

Les indigoteries de Java (extrait) 662

Le karité et ses produits (extrait) 662

Appareil « Calor » pour le séchage rationnel des constructions neuves (extrait) 664

La production du caoutchouc (extrait) 665

Un nouveau procédé de désinfection par la formaldéhyde (extrait) 666

Distinction du lait bouilli d'avec le lait non bouilli (extrait). 750

Les figues de Smyrne (extrait) 751

Culture du caoutchouc en Sicile (extrait) 753

La laine de l'Afrique occidentale (extrait) 753

Un emploi du talc (extrait) 755

Action du vin sur le bacille d'Eberth (extrait) 755

L'emmagasinage du charbon sous l'eau (extrait) 757

Aperçu sur la colonisation au Canada, par le sous-intendant militaire de 3e classe de Lameillère 835

A propos des farines talquées (extrait) 859

La viande de cheval (extrait) 866

Stérilisation de l'eau de boisson par l'acide citrique et les rayons solaires (extrait) 868

Production mondiale des vins en 1906 (extrait) 868

La fabrication des alcools en France (extrait) 869

Les antiseptiques et les édulcorants dans les matières alimentaires (extrait) 941

Sur quelques notions fausses de diététique (extrait) 946

La caséine (extrait) 948

Les avantages de la traction électrique sur les chemins de fer (extrait) 949

Le végétarisme et la physiologie alimentaire (extrait) 952

La définition des produits commerciaux (extrait) 953

Pages.

Usages de l'aluminium et production mondiale en 1906 (extrait) 958
La production mondiale du cuivre (extrait) 960
L'histoire du papier (extrait) 1145

BIBLIOGRAPHIE.

La « Revue d'infanterie », son nouveau régime 178
Les aliments, par M. Balland, ancien pharmacien principal au laboratoire des expertises du comité de l'intendance 358
I servizi sono fatti per servire, par le capitaine d'état-major Attilio Ottolenghi 759
Pourquoi vous êtes soldat, par F. de l'Harpe 878
Plantes cultivées à Gabès et dans les oasis de l'Aradh, par M. l'officier d'administration de 1re classe Babou 965
Les conférences de La Haye 1148

L'Imprimeur-Gérant : Henri Charles-Lavauzelle.

Paris et Limoges. — Imprimerie militaire Henri Charles-Lavauzelle.

REVUE

DU SERVICE DE

L'INTENDANCE

MILITAIRE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

XXe Année — 157e Numéro

TOME XX — 7e LIVRAISON

Juillet 1907

PARIS

HENRI CHARLES-LAVAUZELLE

Éditeur militaire

10, Rue Danton, Boulevard Saint-Germain, 118

(MÊME MAISON A LIMOGES)

1907

SOMMAIRE DE LA LIVRAISON DE JUILLET 1907

I. — **La théorie pasteurienne appliquée à l'action diastasique dans la panification,** *ou* **De la boulangerie rationnelle,** par M. l'intendant militaire SÉRAND, du cadre de réserve (*à suivre*)..... 549

II. — **La géologie et l'hydrologie de Tiaret,** par M. le pharmacien-major de 2e classe ROTHÉA (*suite et fin*)..... 591

III. — **Les déchets alimentaires qui se produisent dans l'armée et les moyens de les éviter,** par le Dr A. DROUINEAU, médecin-major de 2e classe..... 620

IV. — **Tables d'analyses des principaux aliments,** par A. BALLAND, ancien pharmacien principal (*à suivre*)..... 631

V. — **Extrait de publications récentes intéressant l'administration militaire :** *Un nouveau procédé de conservation des viandes. — Recherches sur les altérations des grains et des fourrages. — La récolte du blé en 1906-1907 en Australie. — La châtaigne et le châtaignier. — Fabrication de la chicorée. — Les indigoteries de Java. — Le karité et ses produits. — Appareil « Calor » pour le séchage rationnel des constructions neuves. — La vesce toxique (la vicianine). — La production du caoutchouc. — Un nouveau procédé de désinfection par la formaldéhyde*..... 646

VI. — **Bulletins et revues**..... 667

NOTE DE LA RÉDACTION

Les travaux destinés à la *Revue du service de l'intendance* doivent être adressés, par la voie hiérarchique, au Sous-intendant militaire de 1re classe, chef de la Section technique, à Paris, 8, BOULEVARD DES INVALIDES.

Les manuscrits doivent être établis sur papier format dit « écolier » et écrits seulement sur le recto.

Pour être insérés, les plans ou dessins accompagnant le texte ne doivent pas dépasser le cadre de justification de la *Revue;* ils doivent, en outre, être établis avec assez de soin et de netteté pour pouvoir être reproduits tels quels.

Afin d'éviter des corrections aux épreuves, les auteurs sont priés de revoir leur texte et de le mettre au point soigneusement, avant de l'adresser à la Rédaction de la *Revue*.

L'insertion d'un article n'engage en aucune façon la Rédaction : les auteurs sont et demeurent responsables.

La *Revue* rend compte des ouvrages se rapportant à sa spécialité, lorsqu'il lui en est adressé deux exemplaires.

Les traductions et reproductions sont autorisées, *sous la condition d'indiquer la source.*

CONDITIONS D'ABONNEMENT

Pour tout ce qui concerne les abonnements et la publicité, s'adresser à l'Editeur M. Henri CHARLES-LAVAUZELLE, 118, *boulevard St-Germain, Paris-6e.*

Les abonnements sont reçus pour un an à dater du 1er janvier et aux conditions ci-dessous :

Pour MM. les Officiers et assimilés (armée active, réserve et armée territoriale).	Un an : France, Algérie et Tunisie.....	18 fr.
	Colonies et étranger.....	22 fr.
Pour les autres abonnés.....	Un an : France, Algérie et Tunisie.....	24 fr.
	Colonies et étranger.....	30 fr.

Chaque numéro séparé se vend au prix de 2 francs.

TIRAGES A PART

Les auteurs d'articles insérés peuvent en obtenir des tirages à part. Ils n'ont qu'à en adresser la demande à l'éditeur, qui exécutera ces tirages spéciaux aux conditions stipulées au cahier des charges.

Mention devra toujours être portée en tête des tirages à part que la publication est extraite de la *Revue du Service de l'Intendance.*

Librairie militaire Henri CHARLES-LAVAUZELLE

Paris et Limoges.

Instruction du 14 juin 1900 sur le service des subsistances militaires en temps de paix :

TEXTE. — Volume in-8° de 324 pages, broché, *franco*.... 2 50
Relié toile, *franco*.... 3 50

MODÈLES. — Volume in-8° de 376 pages, broché, *franco*.... 3 »
Relié toile, *franco*.... 4 »

Instruction du 28 août 1899 sur le service des subsistances militaires en campagne. — Volume in-8° de 100 pages, broché, *franco*. 1 »
Relié toile gaufrée, *franco*.... 1 50

SERVICE DES SUBSISTANCES MILITAIRES. — **Notices concernant l'exécution des différentes branches de ce service :**

TOME Ier, comprenant les notices nos 1 à 9 inclus. — In-8° de 680 pages, 194 figures, broché, *franco*.... 5 »

TOME II, comprenant les notices nos 10 à 18 inclus. — In-8° de 800 pages, 359 figures, cartonné, *franco*.... 6 »

Notice sur les farines. — Brochure in-8° de 36 pages.... » 50

Notice sur la fabrication du pain ordinaire et sur la fabrication du pain biscuité. — Volume in-8° de 148 pages, figures, tableaux.... 1 25

Notice sur la fabrication du pain de guerre. — Brochure in-8° de 20 pages, avec 7 figures.... » 50

Notice sur les vivres de campagne ou petits vivres. — Brochure in-8° de 52 pages.... » 60

Notice sur les liquides. — In-8° de 120 pages, 27 figures, tableaux.. 1 »

Notice sur les viandes de boucherie. — In-8° de 80 pages, 14 figures, tableaux.... » 75

Notice sur les conserves de viande, l'installation et l'utilisation des établissements frigorifiques, les potages condensés, les salaisons, la graisse de saindoux et les produits pouvant remplacer, dans l'alimentation, la viande de boucherie et les conserves de viande. — Brochure in-8° de 84 pages, avec 6 figures.... » 80

Notice sur les fourrages. — Brochure in-8° de 84 pages, 16 figures. » 80

Notice sur les combustibles. — Brochure in-8° de 40 pages.... » 60

Notice sur les tentes. — In-8° de 144 pages, 167 figures, tableaux.... 1 25

Notice sur les fours de campagne. — In-8° de 160 pages, 89 figures, tableaux.... 1 50

Notice du 12 juin 1894 sur la tente modèle 1894 du service des subsistances militaires. — Brochure in-8° de 16 pages, 16 figures. » 30

Notice du 24 mai 1892 sur la tente-baraque du service des subsistances militaires (édition mise à jour). — Brochure in-8° de 24 pages, croquis et tableaux.... » 75

Notice du 11 octobre 1882 sur le fonctionnement des **pétrisseuses mécaniques, système Deliry, et de la biscuiterie, système Bernadou,** avec moteur à vapeur, adoptées par les manutentions militaires (édition mise à jour). — Brochure in-8° de 16 pages.... » 50

Notice rectificative du 1er avril 1887 sur la tente à chevalets mobiles du système Favret (édition mise à jour). — Brochure in-8° de 44 pages, figures, tableaux.... 1 »

Notice du 28 avril 1893 sur les caisses métalliques étanches du service des subsistances militaires. — Brochure in-8° de 12 pages.. » 25

Librairie militaire Henri CHARLES-LAVAUZELLE

Paris et Limoges.

Le pain de guerre, par le sous-intendant Bolot. — Brochure in-8° de 56 pages..... 1 25

Du ravitaillement du corps expéditionnaire français pendant la campagne de Chine de 1900-1901, par L. Villate, sous-intendant militaire de 1re classe. — Volume in-8° de 136 pages..... 2 50

Instruction du 22 août 1899 concernant les officiers d'approvisionnement (édition officielle). — In-8° de 148 pages, annexes et modèles. broché..... 1 25
Relié pleine toile gaufrée..... 2 »

Alimentation et ravitaillement des armées en campagne. Cours d'administration en temps de guerre et de manœuvres professé à l'Ecole supérieure de guerre en 1896-97, par M. Peyrolle, sous-intendant militaire de 1re classe. — In-8° de 622 pages, 28 figures, tableaux..... 10 »

Instruction sur l'alimentation et le ravitaillement en viande des troupes en campagne (18 mars 1901), suivie des annexes et modèles. — Volume in-8° de 124 pages, broché..... 1 25
Relié toile..... 2 »

Aide-mémoire de l'officier d'administration des subsistances militaires et de l'officier d'approvisionnement en campagne, par G. Trémerel, docteur en droit, et H. Marullaz, officiers d'administration adjoints de 1re classe des subsistances militaires, professeurs à l'Ecole d'administration militaire. — Volume in-18 de 512 pages, avec tarifs, modèles et croquis, relié pleine toile gaufrée..... 5 »

Guide pratique pour le fonctionnement des services administratifs aux manœuvres d'automne, par M. Chevassu, sous-intendant militaire (2e édition). — Volume in-18 de 72 pages, relié pleine toile..... 2 »

Résumé du fonctionnement des services administratifs en campagne, par M. Peyrolle, sous-intendant militaire de 1re classe, professeur à l'Ecole supérieure de guerre. — In-8° de 152 pag., 6 figur., tableaux. 3 »

Nomenclature D. E. F. du matériel du service des subsistances militaires (vivres, chauffage et éclairage, fourrages), en date du 31 décembre 1901. — Volume in-8° de 292 pages, cartonné..... 2 50

Causerie sur l'exécution pratique du service des subsistances, par E. Balme, sous-intendant militaire de 1re classe. — Brochure in-8° de 72 pages..... 1 50

Des perfectionnements nouveaux apportés à l'outillage des moulins, par A. Barrier, ingénieur des services administratifs de la guerre (édition revue et augmentée). — In-8° de 164 pages, 88 gravures, broché. 5 »

Recherches sur les blés, les farines et le pain, par A. Ballaud, pharmacien principal de l'armée, chef du laboratoire d'expertises du comité de l'intendance militaire, membre correspondant de l'Académie de médecine. — Volume in 8° de 306 pages, broché..... 6 »

Règlement du 9 juin 1896 sur l'organisation, le rôle et l'emploi des boulangeries de campagne. — Volume in-8° de 116 pages, broché. 1 »
Relié pleine toile gaufrée..... 1 75

Instruction sur les boulangeries légères de campagne. Edition mise à jour des textes en vigueur. — Volume in-8° de 118 pages, avec nombreuses figures, tableaux et annexes, broché..... 1 10
Relié toile gaufrée..... 1 75

Le Catalogue général de la Librairie militaire est envoyé gratuitement à toute personne qui en fait la demande à l'éditeur Henri CHARLES-LAVAUZELLE.

REVUE

DU SERVICE DE

L'INTENDANCE

MILITAIRE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

XXe Année — 158e Numéro

TOME XX — 8e LIVRAISON

Août 1907

PARIS

HENRI CHARLES-LAVAUZELLE

Éditeur militaire

10, Rue Danton, Boulevard Saint-Germain, 118

(MÊME MAISON A LIMOGES)

1907

SOMMAIRE DE LA LIVRAISON D'AOUT 1907

I. — **La ration alimentaire du soldat**, par M. A. Dhouqueray, médecin-major de 2e classe 669

II. — **Tables d'analyses des principaux aliments**, par A. Ratzard, ancien pharmacien principal (suite et fin) 704

III. — **Extrait de publications récentes intéressant l'administration militaire** : *Nouveau procédé de blanchiment de la farine. — De la couleur boulangère des farines. — Nouveau procédé pour la conservation des céréales aux Etats-Unis. — Les méthodes officielles d'analyse des alcools, eaux-de-vie et liqueurs. — L'avenir de la production pétrolifère. — Distinction du lait bouilli d'avec le lait non bouilli. — Les figues de Smyrne. — Culture du caoutchouc en Sicile. — La laine de l'Afrique occidentale. — Un emploi du iode. — Action du vin sur le bacille d'Eberth. — L'emploi du magnésium du charbon sous l'eau* 742

IV. — **Bibliographie** 759

V. — **Bulletins et revues** 775

NOTE DE LA RÉDACTION

Les travaux destinés à la *Revue du service de l'intendance* doivent être adressés, par la voie hiérarchique, au sous-intendant militaire de 1re classe, chef de la Section technique, à Paris, 8, boulevard des Invalides.

Les manuscrits doivent être établis sur papier format dit « coulier » et écrits seulement sur le recto.

Pour être insérés, les plans ou dessins accompagnant le texte ne doivent pas dépasser le cadre de justification de la *Revue*; ils doivent, en outre, être établis avec soin et de netteté pour pouvoir être reproduits tels quels.

Afin d'éviter des corrections aux épreuves, les auteurs sont priés de revoir leur texte et de le mettre au point soigneusement, avant de l'adresser à la Rédaction de la *Revue*.

L'insertion d'un article n'engage en aucune façon la Rédaction : les auteurs sont et demeurent responsables.

La *Revue* rend compte des ouvrages se rapportant à sa spécialité, lorsqu'il lui en est adressé deux exemplaires.

Les traductions et reproductions sont autorisées, *sous la condition d'indiquer la source*.

CONDITIONS D'ABONNEMENT

Pour tout ce qui concerne les abonnements et la publicité, s'adresser à l'Editeur M. Henri Charles-Lavauzelle, 118, *boulevard St-Germain, Paris-6e.*

Les abonnements sont reçus pour un an à dater du 1er janvier et aux conditions ci-dessous :

Pour MM. les Officiers et assimilés (armée active, réserves et armée territoriale)	Un an : France, Algérie et Tunisie	18 fr.
	Colonies et étranger	22 fr.
Pour les autres abonnés	Un an : France, Algérie et Tunisie	24 fr.
	Colonies et étranger	30 fr.

Chaque numéro séparé se vend au prix de 2 francs.

TIRAGES A PART

Les auteurs d'articles insérés peuvent en obtenir des tirages à part. Ils n'ont qu'à en adresser la demande à l'éditeur, qui exécutera ces tirages spéciaux aux conditions stipulées au cahier des charges.

Aucun devra toujours être porté en tête des tirages à part que la publication est [illegible] de la *Revue du Service de l'Intendance*.

Librairie militaire Henri CHARLES-LAVAUZELLE

Paris et Limoges.

Instruction du 14 juin 1900 sur le service des subsistances militaires en temps de paix :

TEXTE. — Volume in-8° de 324 pages, broché, *franco*.... 2 50
Relié toile, *franco*.... 3 50

MODÈLES. — Volume in-8° de 376 pages, broché, *franco*.... 3 »
Relié toile, *franco*.... 4 »

Instruction du 22 août 1899 sur le service des subsistances militaires en campagne. — Volume in-8° de 100 pages, broché, *franco*. 1 »
Relié toile gaufrée, *franco*.... 1 50

SERVICE DES SUBSISTANCES MILITAIRES. — **Notices concernant l'exécution des différentes branches de ce service :**

TOME Ier, comprenant les notices nos 1 à 9 inclus. — In-8° de 680 pages, 194 figures, broché, *franco*.... 5 »

TOME II, comprenant les notices nos 10 à 18 inclus. — In-8° de 800 pages, 359 figures, cartonné, *franco*.... 6 »

Notice sur les farines. — Brochure in-8° de 36 pages.... » 50

Notice sur la fabrication du pain ordinaire et sur la fabrication du pain biscuité. — Volume in-8° de 148 pages, figures, tableaux.... 1 25

Notice sur la fabrication du pain de guerre. — Brochure in-8° de 20 pages, avec 7 figures.... » 50

Notice sur les vivres de campagne ou petits vivres. — Brochure in-8° de 52 pages.... » 60

Notice sur les liquides. — In-8° de 120 pages, 27 figures, tableaux.. 1 »

Notice sur les viandes de boucherie. — In-8° de 80 pages, 14 figures, tableaux.... » 75

Notice sur les conserves de viande, l'installation et l'utilisation des établissements frigorifiques, les potages condensés, les salaisons, la graisse de saindoux et les produits pouvant remplacer, dans l'alimentation, la viande de boucherie et les conserves de viande. — Brochure in-8° de 84 pages, avec 6 figures.... » 80

Notice sur les fourrages. — Brochure in-8° de 84 pages, 16 figures. » 30

Notice sur les combustibles. — Brochure in-8° de 40 pages.... » 60

Notice sur les tentes. — In-8° de 144 pages, 167 figures, tableaux... 1 25

Notice sur les fours de campagne. — In-8° de 160 pages, 89 figures, tableaux.... 1 50

Notice du 12 juin 1894 sur la tente modèle 1894 du service des subsistances militaires. — Brochure in-8° de 16 pages, 16 figures. » 30

Notice du 24 mai 1892 sur la tente-baraque du service des subsistances militaires (édition mise à jour). — Brochure in-8° de 24 pages, croquis et tableaux.... » 75

Notice du 11 octobre 1882 sur le fonctionnement des **pétrisseuses mécaniques, système Deliry, et de la biscuiterie, système Bernadou,** avec moteur à vapeur, adoptées par les manutentions militaires (édition mise à jour). — Brochure in-8° de 16 pages.... » 50

Notice rectificative du 1er avril 1887 sur la tente à chevalets mobiles du système Favret (édition mise à jour). — Brochure in-8° de 44 pages, figures, tableaux.... 1 »

Notice du 28 avril 1893 sur les caisses métalliques étanches du service des subsistances militaires. — Brochure in-8° de 12 pages.. » 25

Librairie militaire Henri CHARLES-LAVAUZELLE

Paris et Limoges.

Le pain de guerre, par le sous-intendant Bolot. — Brochure in-8° de 56 pages..... 1 25

Du ravitaillement du corps expéditionnaire français pendant la campagne de Chine de 1900-1901, par L. Villatte, sous-intendant militaire de 1re classe. — Volume in-8° de 136 pages..... 3 50

Instruction du 22 août 1899 concernant les officiers d'approvisionnement (édition officielle). — In-8° de 148 pages, annexes et modèles, broché..... 1 25
Relié pleine toile gaufrée..... 2 »

Alimentation et ravitaillement des armées en campagne. Cours d'administration en temps de guerre et de manœuvres professé à l'Ecole supérieure de guerre en 1896-97, par M. Peyrolle, sous-intendant militaire de 1re classe. — In-8° de 622 pages, 28 figures, tableaux..... 10 »

Instruction sur l'alimentation et le ravitaillement en viande des troupes en campagne (18 mars 1901), suivie des annexes et modèles. — Volume in-8° de 124 pages, broché..... 1 25
Relié toile..... 2 »

Aide-mémoire de l'officier d'administration des subsistances militaires et de l'officier d'approvisionnement en campagne, par G. Tréneuel, docteur en droit, et H. Marullaz, officiers d'administration adjoints de 1re classe des subsistances militaires, professeurs à l'Ecole d'administration militaire. — Volume in-18 de 512 pages, avec tarifs, modèles et croquis, relié pleine toile gaufrée..... 5 »

Guide pratique pour le fonctionnement des services administratifs aux manœuvres d'automne, par M. Chevasse, sous-intendant militaire (2e édition). — Volume in-18 de 72 pages, relié pleine toile..... 2 »

Résumé du fonctionnement des services administratifs en campagne, par M. Peyrolle, sous-intendant militaire de 1re classe, professeur à l'Ecole supérieure de guerre. — In-8° de 152 pag., 6 figur., tableaux. 3 »

Nomenclature D. E. F. du matériel du service des subsistances militaires (vivres, chauffage et éclairage, fourrages), au date du 31 décembre 1901. — Volume in-8° de 292 pages, cartonné..... 2 50

Causerie sur l'exécution pratique du service des subsistances, par E. Balme, sous-intendant militaire de 1re classe. — Brochure in-8° de 72 pages..... 1 50

Des perfectionnements nouveaux apportés à l'outillage des moulins, par A. Barrier, ingénieur des services administratifs de la guerre (édition revue et augmentée). — In-8° de 164 pages, 88 gravures, broché. 5 »

Recherches sur les blés, les farines et le pain, par A. Balland, pharmacien principal de l'armée, chef du laboratoire d'expertises du comité de l'intendance militaire, membre correspondant de l'Académie de médecine. — Volume in-8° de 306 pages, broché..... 6 »

Règlement du 9 juin 1896 sur l'organisation, le rôle et l'emploi des boulangeries de campagne. — Volume in-8° de 116 pages, broché. 1 »
Relié pleine toile gaufrée..... 1 75

Instruction sur les boulangeries légères de campagne. Edition mise à jour des textes en vigueur. — Volume in-8° de 118 pages, avec nombreuses figures, tableaux et annexes, broché..... 1 50
Relié toile gaufrée..... 1 75

Le Catalogue général de la Librairie militaire est envoyé gratuitement à toute personne qui en fait la demande à l'éditeur Henri CHARLES-LAVAUZELLE.

REVUE

DU SERVICE DE

L'INTENDANCE

MILITAIRE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

XXe Année — 159e Numéro

TOME XX — 9e LIVRAISON

Septembre 1907

PARIS

HENRI CHARLES-LAVAUZELLE

Éditeur militaire

10, Rue Danton, Boulevard Saint-Germain, 118

(MÊME MAISON A LIMOGES)

1907

SOMMAIRE DE LA LIVRAISON DE SEPTEMBRE 1907

I. — **La théorie pasteurienne appliquée à l'action diastasique dans la panification, ou de la boulangerie rationnelle**, par M. l'intendant militaire SERMAND, du cadre de réserve (fin) 777

II. — **Aperçu sur la colonisation au Canada**, par le sous-intendant militaire de 3e classe de LAMEILLÈRE 835

III. — **Extrait de publications récentes intéressant l'administration militaire** : *A propos des farines falquées. — Quelques expériences sur la valeur alimentaire des différents pains. — La viande de cheval. — Stérilisation de l'eau de boisson par l'acide citrique et les rayons solaires. — Production mondiale des vins en 1906. — La fabrication des alcools en France. — Le pain rassis et sa valeur alimentaire* 859

IV. — **Bibliographie** 870

V. — **Bulletins et revues** 879

NOTE DE LA RÉDACTION

Les travaux destinés à la *Revue du service de l'intendance* doivent être adressés, par la voie hiérarchique, au Sous-intendant militaire de 1re classe, chef de la Section technique, à Paris, 8, BOULEVARD DES INVALIDES.

Les manuscrits doivent être établis sur papier format dit « écolier » et écrits seulement sur le recto.

Pour être insérés, les plans ou dessins accompagnant le texte ne doivent pas dépasser le cadre de justification de la *Revue*; ils doivent, en outre, être établis avec assez de soin et de netteté pour pouvoir être reproduits tels quels.

Afin d'éviter des corrections aux épreuves, les auteurs sont priés de revoir leur texte et de le mettre au point soigneusement, avant de l'adresser à la Rédaction de la *Revue*.

L'insertion d'un article n'engage en aucune façon la Rédaction ; les auteurs sont et demeurent responsables.

La *Revue* rend compte des ouvrages se rapportant à sa spécialité, lorsqu'il lui en est adressé deux exemplaires.

Les traductions et reproductions sont autorisées, *sous la condition d'indiquer la source*.

CONDITIONS D'ABONNEMENT

Pour tout ce qui concerne les abonnements et la publicité, s'adresser à l'Éditeur M. HENRI CHARLES-LAVAUZELLE, 118, *boulevard St-Germain*, PARIS-6e.

Les abonnements sont reçus pour un an à dater du 1er janvier et aux conditions ci-dessous :

Pour MM. les Officiers et assimilés (armée active, réserve et armée territoriale).	Un an : France, Algérie et Tunisie	18 fr.
	Colonies et étranger	22 fr.
Pour les autres abonnés	Un an : France, Algérie et Tunisie	24 fr.
	Colonies et étranger	30 fr.

Chaque numéro séparé se vend au prix de 2 francs.

TIRAGES A PART

Les auteurs d'articles insérés peuvent en obtenir des tirages à part. Ils n'ont qu'à en adresser la demande à l'éditeur, qui exécutera ces tirages aux conditions stipulées au cahier des charges.

Mention devra toujours être portée en tête des tirages à part que la publication est extraite de la *Revue du Service de l'Intendance*.

Librairie militaire Henri CHARLES-LAVAUZELLE

Paris et Limoges.

Instruction du 14 juin 1900 sur le service des subsistances militaires en temps de paix :

TEXTE. — Volume in-8° de 324 pages, broché, *franco*..... 2 50
Relié toile, *franco*..... 3 50

MODÈLES. — Volume in-8° de 376 pages, broché, *franco*..... 3 »
Relié toile, *franco*..... 4 »

Instruction du 22 août 1899 sur le service des subsistances militaires en campagne. — Volume in-8° de 100 pages, broché, *franco*. 1 »
Relié toile gaufrée, *franco*..... 1 50

SERVICE DES SUBSISTANCES MILITAIRES. — **Notices concernant l'exécution des différentes branches de ce service :**

TOME Ier, comprenant les notices nos 1 à 9 inclus. — In-8° de 680 pages, 194 figures, broché, *franco*..... 5 »

TOME II, comprenant les notices nos 10 à 18 inclus. — In-8° de 800 pages, 359 figures, cartonné, *franco*..... 6 »

Notice sur les farines. — Brochure in-8° de 36 pages..... » 50

Notice sur la fabrication du pain ordinaire et sur la fabrication du pain biscuité. — Volume in-8° de 148 pages, figures, tableaux..... 1 25

Notice sur la fabrication du pain de guerre. — Brochure in-8° de 20 pages, avec 7 figures..... » 50

Notice sur les vivres de campagne ou petits vivres. — Brochure in-8° de 52 pages..... » 60

Notice sur les liquides. — In-8° de 120 pages, 27 figures, tableaux.. 1 »

Notice sur les viandes de boucherie. — In-8° de 80 pages, 14 figures, tableaux..... » 75

Notice sur les conserves de viande, l'installation et l'utilisation des établissements frigorifiques, les potages condensés, les salaisons, la graisse de saindoux et les produits pouvant remplacer, dans l'alimentation, la viande de boucherie et les conserves de viande. — Brochure in-8° de 84 pages, avec 6 figures..... » 80

Notice sur les fourrages. — Brochure in-8° de 84 pages, 16 figures. » 80

Notice sur les combustibles. — Brochure in-8° de 40 pages..... » 60

Notice sur les tentes. — In-8° de 144 pages, 167 figures, tableaux... 1 25

Notice sur les fours de campagne. — In-8° de 160 pages, 89 figures, tableaux..... 1 50

Notice du 12 juin 1894 sur la tente modèle 1894 du service des subsistances militaires. — Brochure in-8° de 16 pages, 16 figures. » 30

Notice du 24 mai 1892 sur la tente-baraque du service des subsistances militaires (édition mise à jour). — Brochure in-8° de 24 pages, croquis et tableaux..... » 75

Notice du 11 octobre 1882 sur le fonctionnement des **pétrisseuses mécaniques, système Deliry, et de la biscuiterie, système Bernadou,** avec moteur à vapeur, adoptées par les manutentions militaires (édition mise à jour). — Brochure in-8° de 16 pages..... » 50

Notice rectificative du 1er avril 1887 sur la tente à chevalets mobiles du système Favret (édition mise à jour). — Brochure in-8° de 44 pages, figures, tableaux..... 1 »

Notice du 28 avril 1893 sur les caisses métalliques étanches du service des subsistances militaires. — Brochure in-8° de 12 pages.. » 25

Librairie militaire Henri CHARLES-LAVAUZELLE

Paris et Limoges.

Le pain de guerre, par le sous-intendant Bolot. — Brochure in-8° de 56 pages..... 1 [illegible]

Du ravitaillement du corps expéditionnaire français pendant la campagne de Chine de 1900-1901, par L. Villate, sous-intendant militaire de 1re classe. — Volume in-8° de 136 pages..... 2 50

Instruction du 22 août 1899 concernant les officiers d'approvisionnement (édition officielle). — In-8° de 148 pages, annexes et modèles, broché..... 1 25
Relié pleine toile gaufrée..... 2 »

Alimentation et ravitaillement des armées en campagne. Cours d'administration en temps de guerre et de manœuvres professé à l'Ecole supérieure de guerre en 1896-97, par M. Peyrolle, sous-intendant militaire de 1re classe. — In-8° de 622 pages, 28 figures, tableaux..... 10 »

Instruction sur l'alimentation et le ravitaillement en viande des troupes en campagne (18 mars 1901), suivie des annexes et modèles. — Volume in-8° de 124 pages, broché..... 1 25
Relié toile..... 2 »

Aide-mémoire de l'officier d'administration des subsistances militaires et de l'officier d'approvisionnement en campagne, par G. Tremerel, docteur en droit, et H. Mabullaz, officiers d'administration adjoints de 1re classe des subsistances militaires, professeurs à l'Ecole d'administration militaire. — Volume in-18 de 512 pages, avec tarifs, modèles et croquis, relié pleine toile gaufrée..... 5 »

Guide pratique pour le fonctionnement des services administratifs aux manœuvres d'automne, par M. Chevasseu, sous-intendant militaire (2e édition). — Volume in-18 de 72 pages, relié pleine toile..... 2 »

Résumé du fonctionnement des services administratifs en campagne, par M. Peyrolle, sous-intendant militaire de 1re classe, professeur à l'Ecole supérieure de guerre. — In-8° de 152 pag., 6 figur., tableaux. 3 »

Nomenclature D. E. F. du matériel du service des subsistances militaires (vivres, chauffage et éclairage, fourrages), en date du 31 décembre 1901. — Volume in-8° de 292 pages, cartonné..... 2 50

Causerie sur l'exécution pratique du service des subsistances, par E. Balme, sous-intendant militaire de 1re classe. — Brochure in-8° de 72 pages..... 1 50

Des perfectionnements nouveaux apportés à l'outillage des moulins, par A. Barrier, ingénieur des services administratifs de la guerre (édition revue et augmentée). — In-8° de 164 pages, 88 gravures, broché. 5 »

Recherches sur les blés, les farines et le pain, par A. Balland, pharmacien principal de l'armée, chef du laboratoire d'expertises du comité de l'intendance militaire, membre correspondant de l'Académie de médecine. — Volume in-8° de 306 pages, broché..... 6 »

Règlement du 9 juin 1896 sur l'organisation, le rôle et l'emploi des boulangeries de campagne. — Volume in-8° de 116 pages, broché. 1 »
Relié pleine toile gaufrée..... 1 75

Instruction sur les boulangeries légères de campagne. Edition mise à jour des textes en vigueur. — Volume in-8° de 118 pages, avec nombreuses figures, tableaux et annexes, broché..... 1 10
Relié toile gaufrée..... 1 75

Le Catalogue général de la Librairie militaire est envoyé gratuitement à toute personne qui en fait la demande à l'éditeur Henri CHARLES-LAVAUZELLE.

REVUE

DU SERVICE DE

L'INTENDANCE

MILITAIRE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

XXe Année — 160e Numéro

TOME XX — 10e LIVRAISON

Octobre 1907

PARIS

HENRI CHARLES-LAVAUZELLE

Éditeur militaire

10, Rue Danton, Boulevard Saint-Germain, 118

(MÊME MAISON A LIMOGES)

1907

SOMMAIRE DE LA LIVRAISON D'OCTOBRE 1907

I. — **Les principes du ravitaillement des armées modernes, appliqués à la guerre russo-japonaise**, par l'intendant militaire Jean SCHRAMECK, du comité militaire technique austro-hongrois..... 901

II. — **Rapport sur l'alimentation dans l'armée**, par le capitaine L. PERRIER, du 122e d'infanterie..... 907

III. — **L'examen des eaux potables**, par M. Pierre BRETEAU, pharmacien-major de 2e classe..... 923

IV. — **Extrait de publications récentes intéressant l'administration militaire** : *Analyses officielles des farines. — Les laboratoires du contrôle chimique des denrées alimentaires dans les différents pays. — Des antiseptiques et des édulcorants dans les matières alimentaires. — Sur quelques notions fausses de diététique. — La caséine. — Les avantages de la traction électrique sur les chemins de fer. — Recherches sur la valeur boulangère des farines. — Le végétarisme et la physiologie alimentaire. — La définition des produits commerciaux. — Les laits en poudre. — L'origine des pétroles. — Usages de l'aluminium et production mondiale en 1906. — La production mondiale du cuivre. — Le chanvre de Manille. — Les chemins de fer français en 1907. — L'huile de céréales*..... 1836

V. — **Bibliographie.** — Plantes cultivées à Gabès et dans l'oasis de l'Aradh..... 1955

VI. — **Bulletins et revues**..... 1967

NOTE DE LA RÉDACTION

Les travaux destinés à la *Revue du service de l'intendance* doivent être adressés, par la voie hiérarchique, au Sous-Intendant militaire de 1re classe, chef de la Section technique, à Paris, 8, boulevard des Invalides.

Les manuscrits doivent être établis sur papier format dit « scolier » et écrits seulement sur le recto.

Pour être insérés, les plans ou dessins accompagnant le texte ne doivent pas dépasser le cadre de justification de la *Revue*; ils doivent, en outre, être établis avec assez de soin et de netteté pour pouvoir être reproduits tels quels.

Afin d'éviter des corrections aux épreuves, les auteurs sont priés de revoir leur texte et de le mettre au point soigneusement, avant de l'adresser à la Rédaction de la *Revue*.

L'insertion d'un article n'engage en aucune façon la Rédaction ; les auteurs seuls en demeurent responsables.

La *Revue* rend compte des ouvrages se rapportant à sa spécialité, lorsqu'il lui en est adressé deux exemplaires.

Les traductions et reproductions sont autorisées, *sous la condition d'indiquer la source.*

CONDITIONS D'ABONNEMENT

Pour tout ce qui concerne les abonnements et la publicité, s'adresser à l'Editeur M. Henri CHARLES-LAVAUZELLE, 118, *boulevard St-Germain, Paris-6e.*

Les abonnements sont reçus pour un an à dater du 1er janvier et aux conditions ci-dessous :

Pour MM. les Officiers et assimilés (armée active, réserve et armée territoriale).	Un an : France, Algérie et Tunisie.....	18 fr.
	Colonies et étranger.....	22 fr.
Pour les autres abonnés.....	Un an : France, Algérie et Tunisie.....	24 fr.
	Colonies et étranger.....	30 fr.

Chaque numéro séparé se vend au prix de 2 francs.

TIRAGES A PART

Les auteurs d'articles insérés peuvent en obtenir des tirages à part. Ils n'ont qu'à en adresser la demande à l'éditeur, qui exécutera ces tirages spéciaux aux conditions stipulées au cahier des charges.

Mention devra toujours être portée en tête des tirages à part que la publication est extraite de la *Revue du Service de l'Intendance*.

Librairie militaire Henri CHARLES-LAVAUZELLE

Paris et Limoges.

Instruction du 14 juin 1900 sur le service des subsistances militaires en temps de paix :

TEXTE. — Volume in-8° de 324 pages, broché, *franco*..... 2 50
Relié toile, *franco*..... 3 50

MODÈLES. — Volume in-8° de 376 pages, broché, *franco*..... 3 »
Relié toile, *franco*..... 4 »

Instruction du 22 août 1899 sur le service des subsistances militaires en campagne. — Volume in-8° de 100 pages, broché, *franco*. 1 »
Relié toile gaufrée, *franco*..... 1 50

SERVICE DES SUBSISTANCES MILITAIRES. — **Notices concernant l'exécution des différentes branches de ce service :**

TOME Ier, comprenant les notices nos 1 à 9 inclus. — In-8° de 680 pages, 194 figures, broché, *franco*..... 5 »

TOME II, comprenant les notices nos 10 à 18 inclus. — In-8° de 800 pages, 359 figures, cartonné, *franco*..... 6 »

Notice sur les farines. — Brochure in-8° de 36 pages..... » 50

Notice sur la fabrication du pain ordinaire et sur la fabrication du pain biscuité. — Volume in-8° de 148 pages, figures, tableaux..... 1 25

Notice sur la fabrication du pain de guerre. — Brochure in-8° de 20 pages, avec 7 figures..... » 50

Notice sur les vivres de campagne ou petits vivres. — Brochure in-8° de 52 pages..... » 60

Notice sur les liquides. — In-8° de 120 pages, 27 figures, tableaux.. 1 »

Notice sur les viandes de boucherie. — In-8° de 80 pages, 14 figures, tableaux..... » 75

Notice sur les conserves de viande, l'installation et l'utilisation des établissements frigorifiques, les potages condensés, les salaisons, la graisse de saindoux et les produits pouvant remplacer, dans l'alimentation, la viande de boucherie et les conserves de viande. — Brochure in-8° de 84 pages, avec 6 figures..... » 80

Notice sur les fourrages. — Brochure in-8° de 84 pages, 16 figures. » 80

Notice sur les combustibles. — Brochure in-8° de 40 pages..... » 60

Notice sur les tentes. — In-8° de 144 pages, 167 figures, tableaux... 1 25

Notice sur les fours de campagne. — In-8° de 160 pages, 89 figures, tableaux..... 1 50

Notice du 12 juin 1894 sur la tente modèle 1894 du service des subsistances militaires. — Brochure in-8° de 16 pages, 16 figures. » 30

Notice du 24 mai 1892 sur la tente-baraque du service des subsistances militaires (édition mise à jour). — Brochure in-8° de 24 pages, croquis et tableaux..... » 75

Notice du 11 octobre 1882 sur le fonctionnement des **pétrisseuses mécaniques, système Deliry, et de la biscuiterie, système Bernadou,** avec moteur à vapeur, adoptées par les manutentions militaires (édition mise à jour). — Brochure in-8° de 16 pages..... » 50

Notice rectificative du 1er avril 1887 sur la tente à chevalets mobiles du système Favret (édition mise à jour). — Brochure in-8° de 44 pages, figures, tableaux..... 1 »

Notice du 28 avril 1893 sur les caisses métalliques étanches du service des subsistances militaires. — Brochure in-8° de 12 pages.. » 25

Librairie militaire Henri CHARLES-LAVAUZELLE

Paris et Limoges.

Le pain de guerre, par le sous-intendant Bolliet. — Brochure in-8° de 56 pages..... 1 25

Du ravitaillement du corps expéditionnaire français pendant la campagne de Chine de 1900-1901, par L. Villate, sous-intendant militaire de 1re classe. — Volume in-8° de 135 pages..... 2 50

Instruction du 22 août 1899 concernant les officiers d'approvisionnement (édition officielle). — In-8° de 168 pages, annexes et modèles, broché..... 1 25
Relié pleine toile gaufrée..... 2 »

Alimentation et ravitaillement des armées en campagne. Cours d'administration en temps de guerre et de manœuvres professé à l'Ecole supérieure de guerre en 1896-97, par M. Peyrolle, sous-intendant militaire de 1re classe. — In-8° de 622 pages, 28 figures, tableaux..... 10 »

Instruction sur l'alimentation et le ravitaillement en viande des troupes en campagne (18 mars 1901), suivie des annexes et modèles. — Volume in-8° de 124 pages, broché..... 1 25
Relié toile..... 2 »

Aide-mémoire de l'officier d'administration des subsistances militaires et de l'officier d'approvisionnement en campagne, par G. Tremerel, docteur en droit, et H. Marullaz, officiers d'administration adjoints de 1re classe des subsistances militaires, professeurs à l'Ecole d'administration militaire. — Volume in-18 de 512 pages, avec tarifs, modèles et croquis, relié pleine toile gaufrée..... 5 »

Guide pratique pour le fonctionnement des services administratifs aux manœuvres d'automne, par M. Chevassu, sous-intendant militaire (2e édition). — Volume in-18 de 72 pages, relié pleine toile..... 2 »

Résumé du fonctionnement des services administratifs en campagne, par M. Peyrolle, sous-intendant militaire de 1re classe, professeur à l'Ecole supérieure de guerre. — In-8° de 152 pag., 6 figur., tableaux. 3 »

Nomenclature D. E. F. du matériel du service des subsistances militaires (vivres, chauffage et éclairage, fourrages), en date du 31 décembre 1901. — Volume in-8° de 292 pages, cartonné..... 2 50

Causerie sur l'exécution pratique du service des subsistances, par E. Balme, sous-intendant militaire de 1re classe. — Brochure in-8° de 72 pages..... 1 50

Des perfectionnements nouveaux apportés à l'outillage des moulins, par A. Barrier, ingénieur des services administratifs de la guerre (édition revue et augmentée). — In-8° de 164 pages, 88 gravures, broché. 5 »

Recherches sur les blés, les farines et le pain, par A. Balland, pharmacien principal de l'armée, chef du laboratoire d'expertises du comité de l'intendance militaire, membre correspondant de l'Académie de médecine. — Volume in-8° de 306 pages, broché..... 6 »

Règlement du 9 juin 1896 sur l'organisation, le rôle et l'emploi des boulangeries de campagne. — Volume in-8° de 116 pages, broché. 1 »
Relié pleine toile gaufrée..... 1 75

Instruction sur les boulangeries légères de campagne. Edition mise à jour des textes en vigueur. — Volume in-8° de 118 pages, avec nombreuses figures, tableaux et annexes, broché..... 1 10
Relié toile gaufrée..... 1 75

Le Catalogue général de la Librairie militaire est envoyé gratuitement à toute personne qui en fait la demande à l'éditeur Henri CHARLES-LAVAUZELLE.

REVUE

DU SERVICE DE

L'INTENDANCE

MILITAIRE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

XXe Année — 161e Numéro

TOME XX — 11e LIVRAISON

Novembre 1907

PARIS

HENRI CHARLES-LAVAUZELLE

Éditeur militaire

10, Rue Danton, Boulevard Saint-Germain, 118

(MÊME MAISON A LIMOGES)

1907